

UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES

Departamento de Economía Financiera y Contabilidad III



VALORACIÓN DE PROYECTOS DE ENTRADA EN NUEVOS MERCADOS EN LA INDUSTRIA DEL COMERCIO MINORISTA. UN ANÁLISIS DE OPCIONES REALES Y TEORÍA DE JUEGOS.

Marcelo Leporati

© Marcelo Leporati, 2015

Memoria para optar al grado de Doctor bajo
la dirección del Dr. Juan Mascareñas. Madrid,
2015

Agradecimientos

Durante la preparación de esta tesis han habido muchas personas que de una manera u otra han colaborado en el desarrollo de la misma.

Primero quiero agradecer al Dr. Juan Mascareñas por asumir la dirección de esta tesis y por haberme brindado sus invaluable consejos y comentarios en forma incondicional. Tuve la suerte de tener al Dr. Mascareñas como profesor durante mis cursos de doctorado y su capacidad de explicar temas complejos en una forma sencilla y clara junto con su conocimiento de casos reales han inculcado en mi el interés por esta rama del conocimiento.

En segundo lugar, mi agradecimiento al departamento de Economía Financiera y Contabilidad III de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Complutense de Madrid donde he tenido el privilegio de colaborar como profesor asociado entre los años 2010 y 2012 en distintas asignaturas. Para mi ha sido una experiencia única y gratificante que sin dudas ha sido determinante en la preparación de esta tesis.

Finalmente, quiero agradecer a un grupo de personas que en forma indirecta y con su cariño y apoyo han colaborado y me han dado soporte incondicionalmente.

-A Mercedes, por animarme a embarcarme en esta aventura hace mucho tiempo. Gracias por tu paciencia y comprensión. Han sido años duros, pero ambos optamos por la opción de ampliar.

-A Sebastián y Sofía por “ayudarme” a realizar la tesis. Gran parte del tiempo dedicado a este trabajo ha sido vuestro tiempo.

-A mis amigos, Mauricio, Hernán y César, con quienes el tiempo y la distancia no nos permiten estar juntos, pero los llevo muy dentro del corazón.

-A mi familia extendida, aunque a la distancia, siempre me demuestran su cariño.

-A mi hermana Cecilia, con quien tengo una deuda emocional muy grande. Ella es la fuente de amor y cariño al prójimo más grande que conozco.

-Por último, quiero agradecer a mis padres, Olguita y Lito quienes siempre me han puesto todo muy fácil y que con su cariño, comprensión, comportamiento, protección, esfuerzo y consejos me han permitido llegar hasta aquí. Ellos simplemente sacrificaron absolutamente todo para darnos a mi hermana y a mi la mejor educación posible. Para mi son un modelo y una guía a seguir. Esta tesis es vuestra tesis.

Índice.

Resumen: Valoración de proyectos de entrada en nuevos mercados en la industria del comercio minorista. Un análisis de opciones reales y teoría de juegos.	17
Summary: Valuing new market entry projects in the retail industry. An option games analysis.....	23
1. Introducción.	29
2. Revisión bibliográfica.....	32
2.1 Valoración de proyectos en la práctica.....	32
2.2 Valoración de la opcionalidad en los proyectos.	33
2.3 Intersección de las opciones reales con la teoría de juegos.	38
2.3.1 Modelos en tiempo continuo.	38
2.3.2 Modelos en tiempo discreto.	44
3. Planteamiento del Problema.....	46
3.1 Introducción a la industria del consumo minorista.....	46
3.2 Características de los proyectos de inversión.	51
3.3 Planteamiento del problema.....	52
4. Planteamiento de Hipótesis y Metodología.....	55
4.1 Hipótesis de trabajo.....	55
4.2 Metodología.....	55
5. Análisis de proyectos de inversión en un nuevo mercado.....	64
5.1 Compañías simétricas en costes. Ejemplo de valoración de proyecto de entrada a un nuevo mercado en el sector tiendas de conveniencia. Caso 7-Eleven y FamilyMart.....	64
5.1.1 Valoración del proyecto de entrada a un nuevo mercado utilizando el VAN.	65
5.1.2 Valoración del proyecto de entrada a un nuevo mercado utilizando el método de opciones reales y teoría de juegos.....	67
5.1.2.1 La valoración de 7-Eleven y FamilyMart al vencimiento.....	72
A- Abandonar.....	72
B- Monopolio.....	72
C- Duopolio Cournot simétrico.....	81
5.1.2.1.1 Matriz de ganancias al vencimiento.....	83
5.1.2.2 La valoración de 7-Eleven y FamilyMart en el momento inicial.....	84
A – Posponer la decisión.	84
B – Monopolio.....	84
C – Duopolio de Cournot simétrico.....	90
5.1.2.2.1 Matriz de ganancias en el momento inicial.....	96
5.2 Compañías asimétricas en costes. Ejemplo de valoración de proyectos en el sector de restauración organizada. Caso Starbucks Coffee Company (SCC) y Costa Coffee (CC).....	97
5.2.1 Valoración del proyecto de entrada a un nuevo mercado en la restauración organizada utilizando el VAN.....	99
5.2.2 Valoración del proyecto de entrada a un nuevo mercado utilizando el método de opciones reales y teoría de juegos para Starbucks Coffee Company (SCC) y Costa Coffee (CC).	102
5.2.2.1 Valoración al vencimiento.....	106
5.2.2.1.1 La valoración de Starbucks Coffee Company (SCC) al vencimiento.	106
A- Abandonar.....	106

B- Monopolio.....	106
C- Duopolio Cournot asimétrico.....	113
5.2.2.1.2 La valoración de Costa Coffee (CC) al vencimiento.....	119
A- Abandonar.....	119
B- Monopolio.....	119
C- Duopolio Cournot asimétrico.....	126
5.2.2.1.3 Matriz de ganancias al vencimiento.....	132
5.2.2.2 Valoración en el momento inicial.....	133
5.2.2.2.1 La valoración de Starbucks Coffee Company (SCC) en el momento inicial.....	133
A – Posponer la decisión.....	133
B – Monopolio.....	133
C – Duopolio de Cournot asimétrico.....	137
5.2.2.2.2 La valoración de Costa Coffee (CC) en el momento inicial.....	143
A – Posponer la decisión.....	143
B – Monopolio.....	143
C – Duopolio de Cournot asimétrico.....	147
5.2.2.2.3 Matriz de ganancias al momento inicial.....	153
6. Comprobación de hipótesis.....	154
7. Conclusiones y futuras áreas de investigación.....	158
7.1 Conclusiones.....	158
7.2 Futuras áreas de investigación.....	165
8. Bibliografía.....	167
9. Anexos.....	173
Anexo 3.1 – Modelo de Porter. Análisis de la industria del consumo minorista.....	173
Anexo 5.1: Valoración por opciones reales.....	174
Anexo 5.1.1: Valoración por opciones reales para 7-Eleven como monopolista al vencimiento.....	174
5.1.1.1 Valoración por opciones reales para una demanda de 129 tiendas de conveniencia en monopolio para 7-Eleven.....	174
5.1.1.2 Valoración por opciones reales para una demanda de 89 tiendas de conveniencia en monopolio para 7-Eleven.....	177
5.1.1.3 Valoración por opciones reales para una demanda de 62 tiendas de conveniencia en monopolio para 7-Eleven.....	180
5.1.1.4 Valoración por opciones reales para una demanda de 43 tiendas de conveniencia en monopolio para 7-Eleven.....	183
Anexo 5.1.2: Valoración por opciones reales en monopolio para FamilyMart....	186
5.1.2.1 Valoración por opciones reales para una demanda de 129 tiendas de conveniencia en monopolio para FamilyMart.....	186
5.1.2.2 Valoración por opciones reales para una demanda de 89 tiendas de conveniencia en monopolio para FamilyMart.....	189
5.1.2.3 Valoración por opciones reales para una demanda de 62 tiendas de conveniencia en monopolio para FamilyMart.....	192
5.1.2.4 Valoración por opciones reales para una demanda de 43 tiendas de conveniencia en monopolio para FamilyMart.....	195
Anexo 5.1.3: Valoración por opciones reales para 7-Eleven como duopolista al vencimiento.....	198
5.1.3.1 Valoración por opciones reales para una demanda de 124 tiendas de conveniencia en duopolio para 7-Eleven.....	198
5.1.3.2 Valoración por opciones reales para una demanda de 86 tiendas de conveniencia en duopolio para 7-Eleven.....	201
5.1.3.3 Valoración por opciones reales para una demanda de 59 tiendas de conveniencia en duopolio para 7-Eleven.....	204

5.1.3.4 Valoración por opciones reales para una demanda de 41 tiendas de conveniencia en duopolio para 7-Eleven.....	207
5.1.3.5 Valoración por opciones reales para una demanda de 28 tiendas de conveniencia en duopolio para 7-Eleven.....	210
Anexo 5.1.4: Valoración por opciones reales para FamilyMart como duopolista al vencimiento.....	213
5.1.4.1 Valoración por opciones reales para una demanda de 124 tiendas de conveniencia en duopolio para FamilyMart.	213
5.1.4.2 Valoración por opciones reales para una demanda de 86 tiendas de conveniencia en duopolio para FamilyMart.	216
5.1.4.3 Valoración por opciones reales para una demanda de 59 tiendas de conveniencia en duopolio para FamilyMart.	219
5.1.4.4 Valoración por opciones reales para una demanda de 41 tiendas de conveniencia en duopolio para FamilyMart.	222
5.1.4.5 Valoración por opciones reales para una demanda de 28 tiendas de conveniencia en duopolio FamilyMart.	225
Anexo 5.2.1 Valoración por opciones reales para SCC como monopolista al vencimiento.....	228
5.2.1.1: Valoración por opciones reales para una demanda de 33 cafeterías al vencimiento para SCC.....	228
5.2.1.2: Valoración por opciones reales para una demanda de 24 cafeterías al vencimiento para SCC.....	231
5.2.1.3: Valoración por opciones reales para una demanda de 18 cafeterías al vencimiento para SCC.....	234
5.2.1.4: Valoración por opciones reales para una demanda de 13 cafeterías al vencimiento para SCC.....	237
Anexo 5.2.2 Valoración por opciones reales para SCC como duopolista al vencimiento.....	240
5.2.2.1: Valoración por opciones reales para una demanda de 23 cafeterías al vencimiento para SCC en duopolio.	240
5.2.2.2: Valoración por opciones reales para una demanda de 17 cafeterías al vencimiento para SCC en duopolio.	243
5.2.2.3: Valoración por opciones reales para una demanda de 12 cafeterías al vencimiento para SCC en duopolio.	246
5.2.2.4: Valoración por opciones reales para una demanda de 9 cafeterías al vencimiento para SCC en duopolio.	249
Anexo 5.2.3 Valoración por opciones reales para CC como monopolista al vencimiento.....	252
5.2.3.1: Valoración por opciones reales para una demanda de 31 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.....	252
5.2.3.2: Valoración por opciones reales para una demanda de 23 cafeterías al vencimiento para CC.	255
5.2.3.3: Valoración por opciones reales para una demanda de 17 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.....	258
5.2.3.4: Valoración por opciones reales para una demanda de 12 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.....	261
Anexo 5.2.4 Valoración por opciones reales para CC como duopolista al vencimiento.....	264
5.2.4.1: Valoración por opciones reales para una demanda de 19 cafeterías al vencimiento para CC en duopolio.....	264
5.2.4.2: Valoración por opciones reales para una demanda de 14 cafeterías al vencimiento para CC en duopolio.....	267
5.2.4.3: Valoración por opciones reales para una demanda de 10 cafeterías al vencimiento para CC en duopolio.....	270

5.2.4.4: Valoración por opciones reales para una demanda de 8 cafeterías al vencimiento para CC en duopolio.....	273
--	-----

Índice de Tablas.

Tabla 5.1.1: Comparativa entre 7-Eleven y FamilyMart.	64
Tabla 5.1.2. Supuestos para definir el mercado potencial.	65
Tabla 5.1.3: Valoración de la entrada en un nuevo mercado de 7-Eleven o FamilyMart utilizando el VAN básico y sin tener en cuenta acción de la competencia.....	66
Tabla 5.1.4. Supuestos para definir el mercado potencial utilizando el método de opciones reales y teoría de juegos.....	67
Tabla 5.1.5: Evolución del activo subyacente.	68
Tabla 5.1.6: Evolución del mercado potencial de tiendas de conveniencia (en MM de transacciones/año).	69
Tabla 5.1.7: Evolución del mercado potencial de tiendas de conveniencia (en número de tiendas).....	70
Tabla 5.1.8: Valores de la función de demanda para cada estado de X_t al vencimiento.	71
Tabla 5.1.9: Cantidad de locales y precios óptimos para el caso que 7-Eleven o FamilyMart sean monopolistas.....	73
Tabla 5.1.10: Valoración para el caso de 186 tiendas de conveniencia aplicando el VAN básico.....	74
Tabla 5.1.11: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 186 tiendas de conveniencia al vencimiento.	75
Tabla 5.1.12: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 186 tiendas de conveniencia al vencimiento.	76
Tabla 5.1.13: Árbol de eventos para el caso de 186 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.....	78
Tabla 5.1.14: Árbol de decisión para el caso de 186 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.....	78
Tabla 5.1.15: Árbol de eventos para el caso de 186 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.	80
Tabla 5.1.16: Árbol de decisión para el caso de 186 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.	80
Tabla 5.1.17: Valoración de la estrategia de ser monopolista al vencimiento para 7-Eleven o FamilyMart.....	81
Tabla 5.1.18 Tiendas de 7-Eleven y FamilyMart como duopolistas al vencimiento.	82
Tabla 5.1.19: Valoración de la estrategia de ser duopolista al vencimiento.....	82
Tabla 5.1.20: Matriz de ganancias al vencimiento.	83
Tabla 5.1.21: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 89 tiendas de conveniencia al momento inicial.	85
Tabla 5.1.22: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 89 tiendas de conveniencia al momento inicial.	86

Tabla 5.1.23.: Árbol de eventos para 7-Eleven como monopolista con 89 tiendas en el momento inicial.....	88
Tabla 5.1.24.: Árbol de decisión al vencimiento para 7-Eleven como monopolista con 89 tiendas en el momento inicial.	88
Tabla 5.1.25.: Árbol de eventos para FamilyMart, como monopolista con 89 tiendas en el momento inicial.....	89
Tabla 5.1.26.: Árbol de decisión para FamilyMart como monopolista con 89 tiendas en el momento inicial.....	89
Tabla 5.1.27: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 60 tiendas de conveniencia al momento inicial.	91
Tabla 5.1.28: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 60 tiendas de conveniencia al momento inicial.	92
Tabla 5.1.29.: Árbol de eventos para 7-Eleven como duopolista con 60 tiendas en el momento inicial.....	94
Tabla 5.1.30.: Árbol de decisión al vencimiento para 7-Eleven como duopolista con 60 tiendas en el momento inicial.	94
Tabla 5.1.31.: Árbol de eventos para FamilyMart, como duopolista con 60 tiendas en el momento inicial.....	95
Tabla 5.1.32: Árbol de decisión para FamilyMart como duopolista con 60 tiendas en el momento inicial.....	95
Tabla 5.1.33: Matriz de ganancias al momento inicial.....	96
Tabla 5.2.1: Comparativa entre SCC y CC.	97
Tabla 5.2.2 Supuestos para el cálculo del mercado potencial.	98
Tabla 5.2.3: Valoración de la entrada en un nuevo mercado de Starbucks Coffee Company utilizando VAN básico y sin tener en cuenta acción de la competencia	100
Tabla 5.2.4: Valoración de la entrada en un nuevo mercado de Costa Coffee utilizando VAN básico y sin tener en cuenta acción de la competencia.....	101
Tabla 5.2.5: Evolución de la demanda de tazas de café consumidas fuera del hogar.	103
Tabla 5.2.6: Evolución de la demanda de tazas de café consumidas fuera del hogar en cantidad de locales.....	103
Tabla 5.2.7: Valores de la función de demanda para cada estado de X_t al vencimiento.	105
Tabla 5.2.8: Cantidad de locales que la compañía SCC optará por abrir si es un monopolista al vencimiento.	107
Tabla 5.2.9: Valoración aplicando el VAN para el caso de 45 cafeterías para SCC como monopolista al vencimiento.	108
Tabla 5.2.10: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 45 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.	109
Tabla 5.2.11: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL de SCC para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 45 cafeterías al vencimiento.	110
Tabla 5.2.12: Árbol de eventos para el caso de 45 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.....	112

Tabla 5.2.13: Árbol de decisión para el caso de 45 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.....	112
Tabla 5.2.14: Valoración de la estrategia de ser monopolista al vencimiento para SCC. 113	
Tabla 5.2.15: Cantidad de cafeterías para SCC y CC en duopolio de Cournot.	114
Tabla 5.2.16: Valoración aplicando el VAN para el caso de 32 cafeterías para SCC como duopolista al vencimiento.	115
Tabla 5.2.17: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 32 cafeterías de SCC en duopolio al vencimiento.....	116
Tabla 5.2.18: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 32 cafeterías en duopolio al vencimiento.	117
Tabla 5.2.19: Árbol de eventos para el caso de 32 cafeterías en duopolio para SCC al vencimiento.	118
Tabla 5.2.20: Árbol de decisión para el caso de 32 cafeterías en duopolio para SCC al vencimiento.	118
Tabla 5.2.21: Valoración de la estrategia de ser duopolista al vencimiento para SCC. 119	
Tabla 5.2.22: Cantidad de locales que la compañía CC optará por abrir si es un monopolista.	120
Tabla 5.2.23: Valoración aplicando el VAN para el caso de 43 cafeterías para CC como monopolista al vencimiento.	121
Tabla 5.2.24: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 43 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.....	122
Tabla 5.2.25: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL de CC para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 43 cafeterías en monopolio al vencimiento.	123
Tabla 5.2.26: Árbol de eventos para el caso de 43 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.	125
Tabla 5.2.27: Árbol de decisión para el caso de 43 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.	125
Tabla 5.2.28: Valoración de la estrategia de ser monopolista al vencimiento para CC. 126	
Tabla 5.2.29: Cantidad de cafeterías para SCC y CC en duopolio de Cournot.	127
Tabla 5.2.30: Valoración aplicando el VAN para el caso de 27 cafeterías para CC como duopolista al vencimiento.	128
Tabla 5.2.31: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 27 cafeterías de CC en duopolio al vencimiento.	129
Tabla 5.2.32: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 27 cafeterías en duopolio al vencimiento.	130
Tabla 5.2.33: Árbol de eventos para el caso de 27 cafeterías en duopolio para CC al vencimiento.	131
Tabla 5.2.34: Árbol de decisión para el caso de 27 cafeterías en duopolio para CC al vencimiento.	131
Tabla 5.2.35: Valoración de la estrategia de ser duopolista al vencimiento para CC.	132

Tabla 5.2.36: Matriz de ganancias al vencimiento.	132
Tabla 5.2.37: Valoración aplicando el VAN para el caso de 24 cafeterías para SCC como monopolista en el momento inicial.....	134
Tabla 5.2.38: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 24 cafeterías de SCC en monopolio en el momento inicial.	135
Tabla 5.2.39: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 24 cafeterías en monopolio al momento inicial para SCC.....	136
Tabla 5.2.40: Árbol de eventos para el caso de 24 cafeterías en monopolio para SCC en el momento inicial.	137
Tabla 5.2.41: Árbol de decisión para el caso de 24 cafeterías en monopolio para SCC en el momento inicial.	137
Tabla 5.2.42: Valoración aplicando el VAN para el caso de 17 cafeterías para SCC como duopolista en el momento inicial.....	139
Tabla 5.2.43: Simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 17 cafeterías en duopolio al momento inicial para SCC.	140
Tabla 5.2.44: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 17 cafeterías en duopolio al momento inicial para SCC.....	141
Tabla 5.2.45: Árbol de eventos para el caso de 17 cafeterías en duopolio para SCC en el momento inicial.	142
Tabla 5.2.46: Árbol de decisión para el caso de 17 cafeterías en duopolio para SCC en el momento inicial.	142
Tabla 5.2.47: Valoración aplicando el VAN para el caso de 23 cafeterías para CC como monopolista en el momento inicial.....	144
Tabla 5.2.48 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 23 cafeterías de CC en monopolio en el momento inicial. .	145
Tabla 5.2.49: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 23 cafeterías en monopolio al momento inicial para CC.	146
Tabla 5.2.50: Árbol de eventos para el caso de 23 cafeterías en monopolio para CC en el momento inicial.	147
Tabla 5.2.51: Árbol de decisión para el caso de 23 cafeterías en monopolio para CC en el momento inicial.	147
Tabla 5.2.52: Valoración aplicando el VAN para el caso de 14 cafeterías para CC como duopolista en el momento inicial.....	149
Tabla 5.2.53: Simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 14 cafeterías en duopolio al momento inicial para CC.....	150
Tabla 5.2.54: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 14 cafeterías en duopolio al momento inicial para CC.	151
Tabla 5.2.55: Árbol de eventos para el caso de 14 cafeterías en duopolio para CC en el momento inicial.	152
Tabla 5.2.56: Árbol de decisión para el caso de 14 cafeterías en duopolio para CC en el momento inicial.	152
Tabla 5.2.57: Matriz de ganancias en el momento inicial.....	153
Tabla 9.5.1.1.1.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 129 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	174

Tabla 9.5.1.1.1.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 129 tiendas de conveniencia al vencimiento.	175
Tabla 9.5.1.1.1.3: Árbol de eventos para el caso de 129 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.	176
Tabla 9.5.1.1.1.4: Árbol de decisión para el caso de 129 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.	176
Tabla 9.5.1.1.2.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 89 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	177
Tabla 9.5.1.1.2.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 89 tiendas de conveniencia al vencimiento.	178
Tabla 9.5.1.1.2.3: Árbol de eventos para el caso de 89 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.	179
Tabla 9.5.1.1.2.4: Árbol de decisión para el caso de 89 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.	179
Tabla 9.5.1.1.3.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 62 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	180
Tabla 9.5.1.1.3.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 62 tiendas de conveniencia al vencimiento.	181
Tabla 9.5.1.1.3.3: Árbol de eventos para el caso de 62 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.	182
Tabla 9.5.1.1.3.4: Árbol de decisión para el caso de 62 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.	182
Tabla 9.5.1.1.4.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 43 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	183
Tabla 9.5.1.1.4.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 43 tiendas de conveniencia al vencimiento.	184
Tabla 9.5.1.1.4.3: Árbol de eventos para el caso de 43 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.	185
Tabla 9.5.1.1.4.4: Árbol de decisión para el caso de 43 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.	185
Tabla 9.5.1.2.1.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 129 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	186
Tabla 9.5.1.2.1.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 129 tiendas de conveniencia al vencimiento.	187
Tabla 9.5.1.2.1.3: Árbol de eventos para el caso de 129 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.	188
Tabla 9.5.1.2.1.4: Árbol de decisión para el caso de 129 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.	188
Tabla 9.5.1.2.2.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 89 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	189
Tabla 9.5.1.2.2.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 89 tiendas de conveniencia al vencimiento.	190
Tabla 9.5.1.2.2.3: Árbol de eventos para el caso de 89 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.	191

Tabla 9.5.1.2.2.4: Árbol de decisión para el caso de 89 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.	191
Tabla 9.5.1.2.3.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 62 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	192
Tabla 9.5.1.2.3.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 62 tiendas de conveniencia al vencimiento.	193
Tabla 9.5.1.2.3.3 Árbol de eventos para el caso de 62 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.	194
Tabla 9.5.1.2.3.4: Árbol de decisión para el caso de 62 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.	194
Tabla 9.5.1.2.4.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 43 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	195
Tabla 9.5.1.2.4.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 43 tiendas de conveniencia al vencimiento.	196
Tabla 9.5.1.2.4.3: Árbol de eventos para el caso de 43 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.	197
Tabla 9.5.1.2.4.4: Árbol de decisión para el caso de 43 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.	197
Tabla 9.5.1.3.1.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 124 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	198
Tabla 9.5.1.3.1.2 Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 124 tiendas de conveniencia al vencimiento.	199
Tabla 9.5.1.3.1.3: Árbol de eventos para el caso de 124 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.	200
Tabla 9.5.1.3.1.4: Árbol de decisión para el caso de 124 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.	200
Tabla 9.5.1.3.2.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 86 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	201
Tabla 9.5.1.3.2.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 86 tiendas de conveniencia al vencimiento.	202
Tabla 9.5.1.3.2.3: Árbol de eventos para el caso de 86 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.	203
Tabla 9.5.1.3.2.4: Árbol de decisión para el caso de 86 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.	203
Tabla 9.5.1.3.3.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 59 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	204
Tabla 9.5.1.3.3.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 59 tiendas de conveniencia al vencimiento.	205
Tabla 9.5.1.3.3.3: Árbol de eventos para el caso de 59 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.	206
Tabla 9.5.1.3.3.4: Árbol de decisión para el caso de 59 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.	206
Tabla 9.5.1.3.4.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 41 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	207

Tabla 9.5.1.3.4.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 41 tiendas de conveniencia al vencimiento.	208
Tabla 9.5.1.3.4.3: Árbol de eventos para el caso de 41 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.	209
Tabla 9.5.1.3.4.4: Árbol de decisión para el caso de 41 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.	209
Tabla 9.5.1.3.5.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 28 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	210
Tabla 9.5.1.3.5.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 28 tiendas de conveniencia al vencimiento.	211
Tabla 9.5.1.3.5.3 Árbol de eventos para el caso de 28 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.	212
Tabla 9.5.1.3.5.4: Árbol de decisión para el caso de 28 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.	212
Tabla 9.5.1.4.1.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 124 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	213
Tabla 9.5.1.4.1.2 Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 124 tiendas de conveniencia al vencimiento.	214
Tabla 9.5.1.4.1.3: Árbol de eventos para el caso de 124 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.	215
Tabla 9.5.1.4.1.4: Árbol de decisión para el caso de 124 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.	215
Tabla 9.5.1.4.2.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 86 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	216
Tabla 9.5.1.4.2.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 86 tiendas de conveniencia al vencimiento.	217
Tabla 9.5.1.4.2.3: Árbol de eventos para el caso de 86 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.	218
Tabla 9.5.1.4.2.4: Árbol de decisión para el caso de 86 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.	218
Tabla 9.5.1.3.3.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 59 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	219
Tabla 9.5.1.4.3.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 59 tiendas de conveniencia al vencimiento.	220
Tabla 9.5.1.4.3.3: Árbol de eventos para el caso de 59 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.	221
Tabla 9.5.1.4.3.4: Árbol de decisión para el caso de 59 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.	221
Tabla 9.5.1.4.4.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 41 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	222
Tabla 9.5.1.4.4.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 41 tiendas de conveniencia al vencimiento.	223
Tabla 9.5.1.4.4.3: Árbol de eventos para el caso de 41 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.	224

Tabla 9.5.1.4.4.4: Árbol de decisión para el caso de 41 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.	224
Tabla 9.5.1.4.5.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 28 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	225
Tabla 9.5.1.4.5.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 28 tiendas de conveniencia al vencimiento.	226
Tabla 9.5.1.4.5.3: Árbol de eventos para el caso de 28 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.	227
Tabla 9.5.1.4.5.4: Árbol de decisión para el caso de 28 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.	227
Tabla: 9.5.2.1.1.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 33 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.	228
Tabla: 9.5.2.1.1.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 33 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.....	229
Tabla: 9.5.2.1.1.3: Árbol de eventos para el caso de 33 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.....	230
Tabla: 9.5.2.1.1.4: Árbol de decisión para el caso de 33 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.....	230
Tabla: 9.5.2.1.2.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 24 cafeterías al vencimiento para SCC.....	231
Tabla: 9.5.2.1.2.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 24 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.....	232
Tabla: 9.5.2.1.2.3: Árbol de eventos para el caso de 24 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.....	233
Tabla: 9.5.2.1.2.4: Árbol de decisión para el caso de 24 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.....	233
Tabla: 9.5.2.1.3.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 18 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.	234
Tabla: 9.5.2.1.3.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 18 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.....	235
Tabla: 9.5.2.1.3.3: Árbol de eventos para el caso de 18 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.....	236
Tabla: 9.5.2.1.3.4: Árbol de decisión para el caso de 18 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.....	236
Tabla: 9.5.2.1.4.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 13 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.	237
Tabla: 9.5.2.1.4.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 13 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.....	238
Tabla: 9.5.2.1.4.3: Árbol de eventos para el caso de 13 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.....	239
Tabla: 9.5.2.1.4.4: Árbol de decisión para el caso de 13 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.....	239

Tabla: 9.5.2.2.1.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 23 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC. 240	240
Tabla: 9.5.2.2.1.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 23 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.....	241
Tabla: 9.5.2.1.1.3: Árbol de eventos para el caso de 23 cafeterías al vencimiento en duopolio para SCC.	242
Tabla: 9.5.2.1.1.4: Árbol de decisión para el caso de 23 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.....	242
Tabla: 9.5.2.2.2.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 17 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC. 243	243
Tabla: 9.5.2.2.2.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 17 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.....	244
Tabla: 9.5.2.2.2.3: Árbol de eventos para el caso de 17 cafeterías al vencimiento en duopolio para SCC.	245
Tabla: 9.5.2.2.2.4: Árbol de decisión para el caso de 17 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.....	245
Tabla: 9.5.2.2.3.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 12 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC. 246	246
Tabla: 9.5.2.2.3.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 12 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.....	247
Tabla: 9.5.2.2.3.3: Árbol de eventos para el caso de 12 cafeterías al vencimiento en duopolio para SCC.	248
Tabla: 9.5.2.2.3.4: Árbol de decisión para el caso de 12 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.....	248
Tabla: 9.5.2.2.4.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 9 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC. 249	249
Tabla: 9.5.2.2.4.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 9 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.....	250
Tabla: 9.5.2.2.4.3: Árbol de eventos para el caso de 9 cafeterías al vencimiento en duopolio para SCC.	251
Tabla: 9.5.2.2.4.4: Árbol de decisión para el caso de 9 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.....	251
Tabla: 9.5.2.3.1.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 31 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC. 252	252
Tabla: 9.5.2.3.1.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 31 cafeterías al vencimiento para CC.....	253
Tabla: 9.5.2.3.1.3: Árbol de eventos para el caso de 31 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.....	254
Tabla: 9.5.2.3.1.4: Árbol de decisión para el caso de 31 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.....	254

Tabla: 9.5.2.3.2.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 23 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.	255
Tabla: 9.5.2.3.2.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 23 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.	256
Tabla: 9.5.2.3.2.3: Árbol de eventos para el caso de 23 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.	257
Tabla: 9.5.2.3.2.4: Árbol de decisión para el caso de 23 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.	257
Tabla: 9.5.2.3.3.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 17 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.	258
Tabla: 9.5.2.3.3.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 17 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.	259
Tabla: 9.5.2.3.3.3: Árbol de eventos para el caso de 17 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.	260
Tabla: 9.5.2.3.3.4: Árbol de decisión para el caso de 17 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.	260
Tabla: 9.5.2.3.4.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 12 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.	261
Tabla: 9.5.2.3.4.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 12 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.	262
Tabla: 9.5.2.3.4.3: Árbol de eventos para el caso de 12 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.	263
Tabla: 9.5.2.3.4.4: Árbol de decisión para el caso de 12 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.	263
Tabla: 9.5.2.4.1.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 19 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.	264
Tabla: 9.5.2.4.1.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 19 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.	265
Tabla: 9.5.2.4.1.3: Árbol de eventos para el caso de 19 cafeterías al vencimiento en duopolio para CC.	266
Tabla: 9.5.2.4.1.4: Árbol de decisión para el caso de 19 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.	266
Tabla: 9.5.2.4.2.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 14 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.	267
Tabla: 9.5.2.4.2.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 14 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.	268
Tabla: 9.5.2.4.2.3: Árbol de eventos para el caso de 14 cafeterías al vencimiento en duopolio para CC.	269
Tabla: 9.5.2.4.2.4: Árbol de decisión para el caso de 14 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.	269

Tabla: 9.5.2.4.3.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para 10 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.....	270
Tabla: 9.5.2.4.3.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 10 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.	271
Tabla: 9.5.2.4.3.3: Árbol de eventos para el caso de 10 cafeterías al vencimiento en duopolio para CC.....	272
Tabla: 9.5.2.3.4: Árbol de decisión para el caso de 10 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.	272
Tabla: 9.5.2.4.4.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para 8 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.....	273
Tabla: 9.5.2.4.4.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 8 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.	274
Tabla: 9.5.2.4.4.3: Árbol de eventos para el caso de 8 cafeterías al vencimiento en duopolio para CC.....	275
Tabla: 9.5.2.4.4.4: Árbol de decisión para el caso de 8 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.	275

Índice de figuras.

Figura 4.1: Alternativas en el momento inicial y al vencimiento.	58
Figura 4.2: Estructura del mercado al vencimiento.	59
Figura 4.3: Estructura del mercado al momento inicial.	63
Figura 5.1.1: Funciones de demanda para los distintos valores de X_t al vencimiento.	71
Figura 5.1.2: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 186 tiendas de conveniencia al vencimiento.	76
Figura 5.1.3: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 89 tiendas de conveniencia al momento inicial.....	86
Figura 5.1.4: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 60 tiendas de conveniencia al momento inicial.....	92
Figura 5.2.1: Funciones de demanda para los distintos valores de X_t al vencimiento.	105
Figura 5.2.2: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 45 cafeterías en monopolio de SCC al vencimiento.	110
Figura 5.2.3: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 32 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.....	117
Figura 5.2.4: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 43 cafeterías en monopolio de CC al vencimiento.	123
Figura 5.2.5: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 27 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.	130
Figura 5.2.6: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 24 cafeterías en monopolio en el momento inicial para SCC.	136
Figura 5.2.7: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 17 cafeterías en monopolio en el momento inicial para SCC.	141

Figura 5.2.8: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo ara el caso de 23 cafeterías en monopolio en el momento inicial para CC.	146
Figura 5.2.9: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo ara el caso de 14 cafeterías en duopolio en el momento inicial para CC.	151
Figura 9.5.1.1.1.1: Histograma de frecuencias del los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 129 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	175
Figura 9.5.1.1.2.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 89 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	178
Figura 9.5.1.1.3.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 62 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	181
Figura 9.5.1.1.4.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 43 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	184
Figura 9.5.1.2.1.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 129 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	187
Figura 9.5.1.2.2.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 89 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	190
Figura 9.5.1.2.3.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 62 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	193
Figura 9.5.1.2.4.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 43 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	196
Figura 9.5.1.3.1.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 124 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	199
Figura 9.5.1.3.2.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 86 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	202
Figura 9.5.1.3.3.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 59 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	205
Figura 9.5.1.3.4.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 41 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	208
Figura 9.5.1.3.5.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 28 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	211
Figura 9.5.1.4.1.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 124 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	214
Figura 9.5.1.4.2.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 86 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	217
Figura 9.5.1.4.3.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 59 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	220
Figura 9.5.1.4.4.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 41 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	223
Figura 9.5.1.4.5.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 28 tiendas de conveniencia al vencimiento.....	226
Figura 9.5.2.1.1.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 33 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC...	229
Figura 9.5.2.1.2.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 24 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC...	232

Figura 9.5.2.1.3.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 18 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC...	235
Figura 9.5.2.1.4.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 13 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC...	238
Figura 9.5.2.2.1.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 23 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.....	241
Figura 9.5.2.2.2.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 17 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.....	244
Figura 9.5.2.2.3.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 12 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.....	247
Figura 9.5.2.2.4.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 9 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.....	250
Figura 9.5.2.3.1.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 31 cafeterías al vencimiento para CC.....	253
Figura 9.5.2.3.2.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 23 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.	256
Figura 9.5.2.3.3.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 17 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.	259
Figura 9.5.2.3.4.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 12 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.	262
Figura 9.5.2.4.1.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 19 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.	265
Figura 9.5.2.4.2.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 14 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.	268
Figura 9.5.2.4.3.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 10 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.	271
Figura 9.5.2.4.4.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 8 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.	274

Resumen: Valoración de proyectos de entrada en nuevos mercados en la industria del comercio minorista. Un análisis de opciones reales y teoría de juegos.

-Introducción.

En la industria del comercio minorista es práctica generalizada analizar los proyectos de entrada en nuevos mercados utilizando la metodología de descuento de flujos de caja (DFC). Esta metodología no considera la flexibilidad o cambios en el curso de acción una vez que los proyectos han comenzado. Por lo tanto, existe una infravaloración de los proyectos debido a la falta de consideración de las opciones de flexibilidad, ampliación, aprendizaje o abandono. Más aún, la metodología del DFC no puede reflejar las acciones de la competencia una vez que las compañías entran en el mercado.

-Objetivos.

Los principales objetivos de este trabajo son comprobar que existe una infravaloración en los proyectos de entrada en nuevos mercados en el sector del consumo minorista y proponer una metodología de valoración alternativa a través de la aplicación en dos ejemplos reales.

-Metodología.

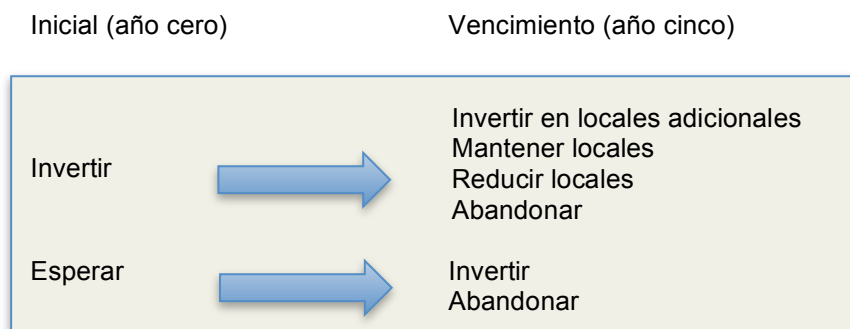
La metodología aplicada en el presente trabajo está basada en el análisis de opciones reales y teoría de juegos.

Primero, definiremos el tamaño del mercado en el momento inicial y aplicaremos la metodología de DFC para obtener el VAN del proyecto de entrar en un nuevo mercado (caso base).

Segundo, necesitamos capturar la incertidumbre de la evolución del tamaño del mercado asumiendo que el mercado evoluciona exponencialmente de acuerdo con un movimiento geométrico Browniano que describe el proceso estocástico de un parámetro $X(t)$.

Una vez que el tamaño del mercado es conocido, podemos establecer las estructuras del mercado. Cada compañía tendrá que decidir entre las siguientes alternativas en el momento inicial y al vencimiento:

Figura 4.1: Alternativas en el momento inicial y al vencimiento.



Consideraremos el caso de dos compañías (duopolio) que quieren entrar a un nuevo mercado donde no estaban presentes y no existe otro competidor. Esto generará distintas estructuras de mercado que dependerá de las decisiones de cada compañía. Asumimos que la información es completa y que las compañías pueden entrar al mercado solamente en el momento cero o al vencimiento (opción Europea).

Para hallar los valores de cada estrategia al momento inicial, primero tenemos que calcular los valores de cada estrategia al vencimiento y resolver en forma recursiva al momento inicial. Dependiendo de la evolución del parámetro de demanda, pueden haber tres estructuras de mercado al vencimiento:

- A- Abandonar.
- B- Monopolio.
- C – Duopolio de Cournot (simétrico o asimétrico).

Figura 4.2: Estructura del mercado al vencimiento.

		Compañía B	
		Invertir	No Invertir
Compañía A	Invertir	Duopolio de Cournot (simétrico/asimétrico)	Monopolio
	No Invertir	Monopolio	Abandonar

Para cada estado de la demanda al vencimiento, obtendremos una curva de demanda diferente y cada compañía decidirá una cantidad de locales en equilibrio distinta. Por lo tanto, podemos calcular el valor de cada estrategia con su probabilidad asociada utilizando el proceso de cuatro pasos desarrollados por Copeland y Antikarov (2001).

Luego, definiremos el equilibrio de Nash al vencimiento. Este valor descontado al momento inicial corresponderá con la decisión de “esperar” en la matriz de ganancias. Después de calcular los valores de otras estrategias en el momento inicial, podemos obtener el equilibrio de Nash en la matriz de ganancias.

La estructura del mercado al momento inicial será la siguiente:

Figura 4.3: Estructura del mercado al momento inicial.

		Compañía B	
		Invertir	Esperar
Compañía A	Invertir	Duopolio de Cournot (simétrico/asimétrico)	Monopolio
	Esperar	Monopolio	Posponer

El primer ejemplo de valoración será desarrollado sobre dos compañías simétricas en costes en el sector de las tiendas de conveniencia. Estas compañías son 7-Eleven Inc. y FamilyMart Co. El segundo ejemplo de valoración será desarrollado

sobre dos compañías asimétricas en costes en el sector de restauración organizada. Estas dos compañías son Starbucks Coffee Company y Costa Coffee.

-Resultados.

Valoración de 7-Eleven y FamilyMart en la entrada en un nuevo mercado.

Aplicando la metodología descrita anteriormente, obtenemos la siguiente matriz de ganancias al vencimiento:

Tabla 5.1.20: Matriz de ganancias al vencimiento.

		FamilyMart			
		Invierte		Abandonar	
7-Eleven	Invierte	21.065.740	21.065.740	71.612.631	0
	Abandonar	0	71.612.631	0	0

Las dos estrategias puras que son equilibrio de Nash son para una compañía “invertir” y para la otra “abandonar”. Esto producirá que ambas compañías aceleren su entrada al mercado obteniendo el equilibrio de Nash que es 7-Eleven “invertir” – FamilyMart “invertir”. Al momento inicial, la matriz de ganancias será la siguiente:

Tabla 5.1.33: Matriz de ganancias al momento inicial.

		FamilyMart			
		Invierte		Esperar	
7-Eleven	Invierte	8.827.163	8.827.163	51.322.094	0
	Esperar	0	51.322.094	12.501.491	12.501.491

Las dos estrategias puras que son equilibrio de Nash son para una compañía “invertir” y para la otra “esperar”. Esto producirá que ambas compañías aceleren su entrada al mercado obteniendo el equilibrio de Nash que es 7-Eleven “invierte” – FamilyMart “invierte”.

El proyecto de entrar a un nuevo mercado tiene riesgo y es preferible invertir simultáneamente una vez conocida la demanda, tomando ventaja del valor de esperar para conocer la evolución de la demanda en lugar de acelerar la entrada al mercado con consecuencias no deseadas. El valor de esta estrategia colaborativa es 12,50 MM USD para ambas compañías.

Valoración de Starbucks Coffee Company (SCC) y Costa Coffee (CC) en la entrada en un nuevo mercado.

Para la valoración de SCC y CC, obtenemos la siguiente matriz de ganancias al vencimiento:

Tabla 5.2.36: Matriz de ganancias al vencimiento.

		CC			
		Invertir		Abandonar	
SCC	Invertir	3.461.329	102.716	27.934.544	0
	Abandonar	0	15.539.399	0	0

Las dos estrategias puras que son equilibrio de Nash son para una compañía “invertir” y para la otra “abandonar”. Esto producirá que ambas compañías aceleren su entrada al mercado obteniendo el equilibrio de Nash que es SCC “invierte” – CC “invierte”. En el momento inicial, la matriz de ganancias será la siguiente:

Tabla 5.2.57: Matriz de ganancias en el momento inicial.

		CC			
		Invertir		Esperar	
SCC	Invertir	102.000	84.000	14.433.337	0
	Esperar	0	13.169.704	2.054.130	60.957

Las dos estrategias puras que son equilibrio de Nash son para una compañía “invertir” y para la otra “esperar”. Esto producirá que ambas compañías aceleren su entrada al mercado obteniendo el equilibrio de Nash que es SCC “invierte” – CC “invierte”. El valor del proyecto para ambas compañías es solo el valor de abandono del proyecto. Si ambas compañías esperan e invierten después de conocer la demanda, el valor de esta estrategia colaborativa es 2,05 MM USD para SCC y 0,061 MM USD para CC.

-Conclusiones.

En general, las conclusiones del presente trabajo, pueden ser resumidas en los siguientes puntos:

- a- Análisis detallado entre la diferencia de aplicar el VAN básico y VAN total aplicando la metodología de opciones reales y teoría de juegos para el sector del consumo minorista en la entrada a nuevos mercados.
- b- Las opciones de ampliación, espera y abandono agregan valor a los proyectos.
- c- La integración de la teoría de juegos en la valoración de los proyectos permite a las compañías tomar mejores decisiones estratégicas.

Summary: Valuing new market entry projects in the retail industry. An option games analysis.

-Introduction.

In the retail industry, it's general practice to analyze new market entrant projects applying discounted cash flows (DCF) methods. These methods don't consider flexibility or changes of course of actions once a new project started. Therefore there's an undervaluation of new market entrant projects due to lack of flexibility, expansion, learning or abandonment options consideration. Moreover, DCF methods can't reflect the competitors' actions once companies enter in the market.

-Objectives.

The main objectives of this work are both to verify that companies in retail sector undervalue expansion projects in new markets and to propose an alternative methodology to value this type of projects.

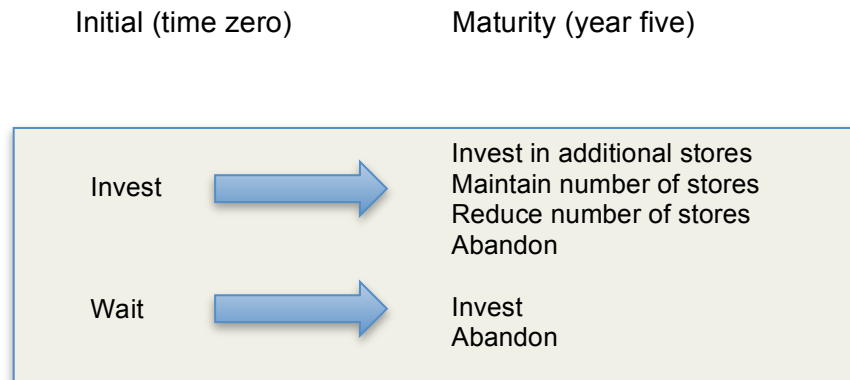
-Methodology.

The methodology applied to the present work is based on real options analysis and game theory. First, we will define the size of the market at initial time to apply traditional DCF methodology and get NPV of the project to enter a new market. This valuation will be the base case to compare and analyze the option games valuation proposed.

Second, we will need to capture the uncertainty of the market size evolution, assuming that the market evolves exponentially according to a standard geometric Brownian motion (GBM) that describes the stochastic process of a parameter $X(t)$.

Once market size is known, we can set up the market structures. A company will face the following decisions at time zero and at maturity.

Figure 4.1: Alternatives at initial moment and at maturity.



We will consider the case of two companies (duopoly) that want to enter a new market where they are not present at the initial moment and there is no other existing competitor in the market. This will generate different market structures at time zero and at maturity that will depend on the decisions of each company.

We also assume that information is complete and that companies can enter the market at time zero or at maturity only (European option).

To find and compare values of each strategy for both companies at time zero, we have to calculate values of each strategy at maturity and solve backwards to time zero. Depending on the evolution of demand parameter, three different market structures may appear at maturity.

C- Abandon.

D- Monopoly.

C – Cournot duopoly (symmetric or asymmetric).

Figure 4.2: Market structure at maturity.

		Company B	
		Invest	Not Invest
Company A	Invest	Cournot Duopoly (symmetric/asymmetric)	Monopoly
	Not Invest	Monopoly	Abandon

For every status of demand at maturity, we will get a different demand curve and each company will decide a different production quantity, getting a different quantity of stores. Therefore, we can calculate values of each strategy with its associated probability using real options analysis applying the four-step process developed by Copeland y Antikarov (2001).

Then, we will define the Nash equilibrium at maturity. This value discounted at initial moment will correspond with the decision to “wait” in the payoff matrix at moment zero. After calculating values of other strategies at moment zero we can get Nash equilibrium at the initial payoff matrix. The market structure at moment zero will be as follows:

Figure 4.3: Market structure at time zero.

		Company B	
		Invest	Wait
Company A	Invest	Cournot Duopoly (symmetric/asymmetric)	Monopoly
	Wait	Monopoly	Postpone

First case will be developed on two cost symmetric companies in the convenience stores sector. These companies are 7-Eleven Inc. and FamilyMart Co. Second case will be developed on two cost asymmetric companies in the quick service

restaurant sector. These two companies are Starbucks Coffee Company and Costa Coffee.

-Results.

Valuation of 7-Eleven and FamilyMart entering a new market.

Applying the methodology described before, we get the following result for the case of 7-Eleven and FamilyMart trying to enter a new market. At maturity, we will get the following payoff matrix.

Table 5.1.20: Payoff matrix at maturity.

		FamilyMart			
		Invest		Abandon	
7-Eleven	Invest	21.065.740	21.065.740	71.612.631	0
	Abandon	0	71.612.631	0	0

The two pure strategies that are Nash equilibrium are for a company “invest” and the other “abandon”. This will produce that both companies accelerate entrance to the market getting Nash equilibrium that is 7-Eleven “invest” – FamilyMart “invest”. At time zero, the payoff matrix will be the following:

Table 5.1.33: Payoff matrix at initial time.

		FamilyMart			
		Invest		Not Invest	
7-Eleven	Invest	8.827.163	8.827.163	51.322.094	0
	Not Invest	0	51.322.094	12.501.491	12.501.491

Pure strategy that is Nash equilibrium is for a company “invest” and the other “not invest”. Both companies will rush to enter the market getting a Nash equilibrium that is 7-Eleven “invest” – FamilyMart “invest”.

We know that the project to enter a new market is risky and it’s preferable to invest simultaneously later once demand is known, taking advantage of the value of waiting to know the evolution of demand instead of accelerate market entry with bad consequences. The value of this collaborative strategy is 12,50 MM USD for both companies.

Valuation of Starbucks Coffee Company (SCC) and Costa Coffee (CC) entering a new market.

For the valuation case of SCC and CC, we get the following payoff matrix at maturity:

Table 5.2.36: Payoff matrix at maturity.

		CC			
		Invest		Abandon	
SCC	Invest	3.461.329	102.716	27.934.544	0
	Abandon	0	15.539.399	0	0

The two pure strategies that are Nash equilibrium are “invest” for a company and “abandon” for the other company. Both companies would accelerate entrance to the market getting Nash equilibrium that is SCC “invest” – CC “invest”. At time zero, the payoff matrix will be the following:

Table 5.2.57: Payoff matrix at initial moment.

		CC			
		Invest		Wait	
SCC	Invest	102.000	84.000	14.433.337	0
	Wait	0	13.169.704	2.054.130	60.957

Pure strategy that is Nash equilibrium is “invest” for a company and “not invest” for the other company. Both companies will rush to enter the market getting a Nash equilibrium that is SCC “invest” – CC “invest”. The value of the project for both companies is only the value for abandon the project. If both companies wait and invest later after demand is known, the value of this collaborative strategy is 2,05 MM USD for SCC and 0,061 MM USD for CC.

-Conclusions.

We can summarize the conclusions of this work in the following three main points:

- a- We presented a detailed analysis of how to value retail projects entering a new market applying real options analysis and game theory.
- b- We showed that the options to extend, wait and abandon have a value and they need to be considered when valuing retail projects.
- c- Game theory, as a complement to real options valuation, helps managers to take better strategic decisions when considering competitors’ reactions.

1. Introducción.

La proliferación de tiendas minoristas con productos y costes muy similares significa que la entrada en un nuevo mercado es una decisión estratégica que necesita ser evaluada teniendo en cuenta todas las variables implicadas porque dicha decisión determina el éxito o fracaso de una compañía en el sector. Por ello el objetivo de este trabajo es poder determinar la forma de valorar nuevos proyectos de inversión dentro de la industria del consumo minorista de forma integral, teniendo en cuenta el comportamiento de estas empresas en la dinámica de esta industria.

La mayoría de las empresas en todos los sectores de la economía, además de activos tangibles e intangibles poseen opciones reales, que generan valor para la empresa al flexibilizar sus decisiones estratégicas (Trigeorgis, 1996; Kester, 1984; Amram y Kulatilaka, 1999; Fernández, 2002). Es por esto que existe una dificultad para valorar los nuevos proyectos en empresas en crecimiento que venden al consumidor minorista. Esta dificultad radica en que las empresas con una estrategia de expansión en un nuevo mercado, por lo general, cometen errores al valorar cada nuevo proyecto, ya que simplemente se adecuan al análisis del flujo de caja descontado, sin tener en cuenta factores como la curva de aprendizaje necesaria para operar en un nuevo entorno, la posibilidad de crecer más rápido en caso de que la situación sea muy favorable, la necesidad de crear una imagen de marca y la “masa crítica” de locales necesarios para alcanzar economías de escala en todas las áreas de una compañía, como pueden ser: logística, operaciones, marketing, y recursos humanos. Tampoco tienen en cuenta la flexibilidad operativa que permita cambiar la estrategia inicial a través de análisis y decisiones de la dirección o considerar el abandono del proyecto.

En este tipo de compañías, la localización de la red de locales es uno de los factores de éxito de la marca, por lo tanto existe también la necesidad de ser el primero en llegar a un nuevo mercado y de adelantarse a la competencia, logrando mejores ubicaciones físicas como pueden ser esquinas de alto tráfico de personas y vehículos o zonas donde se encuentren grandes generadores de negocio (ej. cines, centros de entretenimiento, oficinas, centros turísticos). Esto genera la necesidad de analizar si existe una opción de espera para la inversión o por el contrario invertir inmediatamente en un proyecto en un nuevo mercado que quizás en primera instancia no sea rentable.

La mayoría de las decisiones de inversión tienen tres características: irreversibilidad de la inversión, incertidumbre sobre el futuro y la incertidumbre sobre el momento adecuado para realizar el trabajo (Espitia y Pastor, 2003). Teniendo en cuenta esto y las características propias de la industria del consumo minorista es posible aplicar la teoría de valoración de opciones al análisis de los diversos derechos y obligaciones que se asocian a la inversión en empresas de consumo minorista en crecimiento.

La consideración de opciones reales supone una modificación importante en la cuantificación de los flujos de caja esperados de la empresa para un proyecto determinado, provocando diferencias en la valoración de estos debido a la flexibilidad que el proyecto incorpora. Existe gran literatura (Trigeorgis 1996, Amran y Kulatilaka 1999, Damodaran 2001, Mascareñas y otros 2004) acerca de la aplicación de opciones reales en diferentes industrias que abarcan la valoración de opciones de aprendizaje y de crecimiento en nuevos proyectos y flexibilidad, pero poco se ha escrito sobre estas opciones en la industria del consumo minorista. Es por esto que centraré mi investigación sobre esta industria en la apertura de un nuevo mercado.

Todas las compañías que realizan grandes inversiones de dinero, entre ellas las empresas de consumo minorista, se enfrentan al mismo dilema de conocer el momento estratégico más adecuado para realizar inversiones y evitar que la competencia se adelante minimizando la incertidumbre. Ninguno de los sistemas de valoración tradicional, como el descuento de flujos de caja y las opciones reales, son suficientes para resolver este dilema. Tampoco incorporan el impacto de la volatilidad en el tamaño del mercado, la demanda o el precio en una industria determinada, mientras que tampoco toman en cuenta inversiones adicionales que la firma y sus competidores pueden realizar a lo largo de la vida del proyecto. Es por esto, que incluiremos el análisis de la teoría de juegos para poder capturar el movimiento de los competidores, para cuantificar el valor de la flexibilidad y compromiso, permitiendo tomar decisiones racionales.

La forma en que los beneficios vienen dados en un juego de opciones reales es diferente a la forma tradicional de teoría de juegos. Los beneficios vienen dados por funciones matemáticas que dependen de una o más variables estocásticas que afectan el valor de la inversión. El principal aspecto de la teoría de juegos es que las decisiones estratégicas son afectadas no solo por las propias decisiones, sino también por las decisiones de los otros agentes que intervienen en el mercado. Provee una

forma para analizar las interacciones sociales de agentes, agrupando sus decisiones y examinando el equilibrio de juego en donde las estrategias interactúan, con el supuesto de que cada agente tiene sus propios objetivos y estrategias, los jugadores son racionales y esa racionalidad es conocimiento compartido.

Una vez que la estructura del juego ha sido entendida y las estrategias de cada jugador determinadas, la solución del juego puede ser determinada utilizando el trabajo de Nash (1950) que utiliza técnicas matemáticas para probar la existencia de equilibrio en determinados tipos de juegos. El equilibrio de Nash en los juegos de opciones reales significa que cuando compiten por los beneficios las empresas inversoras alcanzan un punto donde hay un conjunto de estrategias con la propiedad que ninguna empresa puede beneficiarse cambiando de estrategia mientras que su oponente no varía la suya propia. Este conjunto de estrategias y el correspondiente beneficio de cada empresa, constituye el equilibrio de Nash. Esta idea captura un estado estable del juego en que cada empresa tiene las expectativas correctas acerca del comportamiento de su rival y actúa acorde a eso. Aunque mucho más cercano al mundo real, los modelos de juegos de opciones reales son todavía muy deterministas y poco sofisticados en la forma que la competencia es incorporada en el modelo de inversión, pero sin duda es una forma más avanzada de análisis que el simple análisis del descuento de flujos de caja, como por ejemplo el valor actual neto (VAN).

La estructura del trabajo está dividida en dos partes principales. Dentro de la primera en el segundo capítulo haré una revisión de la bibliografía existente sobre el tema de opciones reales y teoría de juegos. En el tercer capítulo plantearé el problema que justifica la necesidad de la valoración propuesta y explicaré la naturaleza competitiva de la industria del consumo minorista para entender el marco sobre el cual los nuevos proyectos de inversión tendrán que ser desarrollados. En el capítulo cuarto, presentaré las hipótesis sobre las que se desarrollará el trabajo y la metodología a aplicar. La segunda parte del trabajo se centrará en la valoración de nuevos proyectos de inversión en la industria del consumo minorista aplicando la metodología de opciones reales y el análisis de la teoría de juegos en dos sectores distintos del comercio minorista.

Una vez de realizado el análisis antedicho, pasaré a demostrar las hipótesis teniendo en cuenta el comportamiento de los distintas variables que pueden afectar a la valoración de nuevos proyectos y finalmente realizaré las conclusiones del presente trabajo definiendo también futuras áreas de investigación.

2. Revisión bibliográfica.

Existe variada bibliografía que está vinculada con el presente trabajo y hace referencia a la valoración por opciones y teoría de juegos que he organizado en tres apartados. La primera sección muestra la literatura que hace referencia a la aplicación de los métodos de valoración de proyectos y principalmente el tipo de compañías que utilizan los métodos de descuento de flujo de caja como metodología principal de valoración. La segunda sección hace referencia a los trabajos principales que intentan identificar, cubrir y mejorar los problemas de la metodología del VAN aplicando la valoración por opciones reales y finalmente la literatura que hace referencia a la intersección entre las opciones reales y la teoría de juegos en tiempo continuo y discreto para capturar no solo la opcionalidad de los proyectos, sino también la dinámica intrínseca del mercado en determinadas industrias.

2.1 Valoración de proyectos en la práctica.

De la misma forma que una opción financiera, una opción real es considerada como un derecho, pero no una obligación, de adquirir el valor actual de los flujos de caja esperados al hacer una inversión en un momento determinado, cuando existe la oportunidad. Al contrario que las opciones financieras, las opciones reales normalmente no tienen un mercado organizado donde poder comercializarse. Ésta, quizás sea una de sus mayores limitaciones de la aplicación de las opciones reales en la práctica.

Myers (1977) definió el concepto “Opciones Reales” para la valoración de opciones financieras, pero extendió el uso del concepto más allá de la valoración de las oportunidades intrínsecas en proyectos de inversión de larga duración. Establece que las oportunidades de crecimiento pueden ser consideradas como una opción de compra sobre un activo real y que el precio de ejercicio es la inversión futura necesaria para adquirir ese activo. El valor de la opción a su vencimiento, dependerá del valor del activo futuro y de la decisión de la empresa en ejercitar esa opción.

Myers (1984) indicó que los métodos tradicionales de descuento de flujo de caja, tienen méritos y limitaciones en la valoración de proyectos de inversión y describió varias aplicaciones incorrectas del descuento de flujo de caja en las finanzas corporativas. Luego propuso la utilización de la metodología de Black-Scholes, que se

utilizaba en la valoración de opciones financieras, para compensar las aplicaciones incorrectas en la valoración de activos reales.

En su trabajo, Triantis y Borinson (2001) encontraron que existía una tendencia hacia determinadas industrias entre las empresas que utilizaban opciones reales para valorar proyectos. De la encuesta realizada sobre cuarenta compañías, treinta y siete de ellas provenían de tecnología, suministros, energía, sanidad y manufactura. Es claro ver que las industrias donde más son utilizadas es en aquellas donde el análisis sofisticado es la norma y hay presencia de alto riesgo y altas inversiones.

En su encuesta sobre compañías del S&P, Farragher, Kleiman y Sahu (1999) demostraron que la mayoría de estas empresas se basaban en el análisis tradicional de descuento de flujo de caja, análisis de sensibilidad e intuición para valorar nuevos proyectos y ajustar el riesgo.

Por otro lado, Block (1997) señala que las compañías pequeñas y medianas (ventas anuales menores a 5MM USD y menos de 1000 empleados) normalmente no utilizan modelos de descuento de flujos de caja para evaluar proyectos.

Estudios sobre toma de decisiones en las finanzas corporativas muestran que menos de un cuarto de las compañías dicen que utilizan métodos de opciones reales cuando realizan decisiones de inversión de capital, mientras que la mayoría de las empresas continúan basándose solamente en los flujos de caja descontados para realizar decisiones de inversión. McDonald (2006), Graham y Harvey (2001).

Vemos que en la práctica, las compañías generalmente y en la mayoría de los casos utilizan los métodos de descuento de flujos de caja, como el VAN y la TIR junto con un componente adicional que es la intuición para la toma de decisiones de inversión. Es claro identificar la necesidad de encontrar mejores alternativas para una valoración más objetiva de rendimientos y riesgos asociados a los proyectos.

2.2 Valoración de la opcionalidad en los proyectos.

Bowman y Moskowitz (2001) establecen que las opciones son una forma atractiva de pensar acerca de la flexibilidad inherente en muchos proyectos de inversión, pero su utilización presenta muchas dificultades prácticas que pueden

inducir a conclusiones erróneas producto de la complejidad del análisis o supuestos utilizados en forma muy optimista. Para resolver esto, se pueden utilizar modelos matemáticos avanzados pero que requieren más habilidades de la gerencia de las compañías. Según los autores, quizás este sea uno de los elementos que impiden la utilización de las opciones reales.

Por su parte Amram y Kulatilaka (1999) establecen que el método de las opciones reales no siempre es necesario y muchas de las decisiones de inversión no son complicadas de tomar, ya que la inversión puede ser increíblemente valiosa o un auténtico desastre, y el análisis de las opciones reales no va a cambiar este resultado. Pero, como contrapartida, señala que el método de las opciones reales puede respaldar el proceso de creación de estrategias en dos sentidos:

- 1.- la forma de ver las cosas desde el punto de vista de las opciones reales amplía la visión y las alternativas consideradas en la creación de una estrategia, y
- 2.- el conjunto de instrumentos de las opciones reales traduce la visión estratégica en un plan de inversión táctico.

Los autores también presentan algunos ejemplos de aplicación de valoración de opciones reales en distintas industrias, pero no presentan ningún ejemplo sobre la industria del consumo minorista.

Copeland y Antikarov (2001), realizan una comparación entre la metodología del VAN, los árboles de decisión y el análisis de opciones reales y demuestran que a diferencia del VAN, los árboles de decisión, capturan la flexibilidad operativa pero lo hacen de forma incorrecta, ya que asumen una tasa de descuento constante en el tiempo incluso cuando el grado de incertidumbre cambia afectando a los valores obtenidos en varias partes del árbol. Finalmente concluyen que el análisis de opciones reales corrige estas deficiencias al utilizar una cartera de replica libre de riesgo.

Para Kogut (1991) una inversión inicial en un nuevo mercado puede ser considerada como comprar un derecho para expandirse en el futuro. En industrias donde la inversión provee una ventana con futuras oportunidades, la opción para expandir puede representar una parte substancial del valor del proyecto. Según

Copeland y Tufano (2004) el mercado valora a una empresa en crecimiento en gran parte por la estimación de los proyectos de crecimiento que tiene en su cartera.

Trigeorgis (1996), Copeland y Antikarov (2001), Amram y Kulatilaka (1999), establecen que las personas encargadas de tomar decisiones en las compañías que utilizan el VAN u otros métodos de descuento de flujo de caja no consideran la flexibilidad de revisar las decisiones una vez que el proyecto ha comenzado. La flexibilidad puede incluir terminar el proyecto, expandir el proyecto, tomar otra decisión que indique un camino diferente una vez obtenidos los resultados iniciales, etc. El criterio del VAN es equivalente a tomar el máximo valor de un conjunto de alternativas mutuamente excluyentes. Una opción de compra es una expectativa de máximos, no un máximo de expectativas.

Shockley (2007) establece que podemos descomponer el verdadero valor financiero de un proyecto en dos partes:

- 1- El valor en el mercado financiero de los flujos de caja que realmente resultan de invertir en el proyecto, y
- 2- El valor en el mercado financiero de la flexibilidad que resulta de realizar la inversión.

Para el autor, el descuento de flujo de caja es un modelo sin flexibilidad. Dado que no puede manejar las decisiones futuras, el descuento de flujo de caja asume que reemplazamos cualquier flexibilidad futura con un compromiso a actuar en una determinada manera. Por lo tanto, no captura el segundo componente del valor del mercado de un nuevo proyecto, la flexibilidad. Por su parte, el autor presenta un ejemplo de valoración en el comercio minorista para el sector de grandes superficies, particularmente la valoración de Wal-Mart para implantar un nuevo concepto.

Damodaran (2001) presenta un ejemplo de valoración en la industria del consumo minorista donde propone valorar la opción de expandir el negocio de Home Depot en un nuevo mercado y establece que una empresa puede aceptar un VAN negativo del proyecto inicial si esto trae la posibilidad de un alto VAN en proyectos futuros. También sugiere que las opciones de expansión son usadas implícitamente por compañías para tomar proyectos con VAN negativo, pero que abren la posibilidad de entrar en nuevos mercados o vender nuevos productos. Por su parte Fernández

(2002), establece que este proceso falla en asumir que las opciones son replicables y que las volatilidades son arbitrarias.

Copleand y Keenan (1998) reconocen que las opciones reales pueden ayudar a la toma de decisiones valorando la probabilidad de nuevos proyectos y a entender cuándo proceder con las siguientes fases de un proyecto que ya ha sido iniciado, particularmente cuando estos proyectos están cercanos al “punto de equilibrio”. Para estos autores, las opciones reales son especialmente valiosas para proyectos que incluyen un alto nivel de incertidumbre y oportunidades de dispararla a medida que nueva información está disponible. (ej. decisiones de expandir en una nueva área geográfica, invertir en I+D). Las opciones de aprendizaje incluyen la posibilidad de reducir algunas de las incertidumbres realizando una inversión. En otras palabras, “pagar para conocer”. Las compañías con opciones de aprendizaje deben contraponer el valor de la opción de actuar sobre el conocimiento que ellas obtienen versus el coste de obtener ese conocimiento.

Amram y Kulatilaka (1999) proponen un método para valorar la opción de esperar para invertir en una extensión de terreno desocupado, que también puede ser aplicado al ingreso en un nuevo mercado.

Lubian y de Luna (2004) proponen la valoración de opciones en el sector inmobiliario. Establece semejanza entre los inmuebles y las opciones y analiza el valor del suelo como una opción. También hace una valoración de la opción de abortar una promoción durante la fase de construcción y la opción de resolver anticipadamente un contrato de arrendamiento. (abandono)

Van Putten y MacMilan (2004) establecen que las opciones reales son un complemento y no un sustituto del análisis de flujo de caja descontado y proponen el valor total de proyecto como $VTP = VAN + VAO(\text{valor ajustado de opción}) + VAB(\text{valor de abandono})$. La idea de este autor quizás sea uno de los puntos clave en la valoración de opciones reales, ya que plantea que ambas metodologías se suplementan para crear mejor información para la toma de decisiones. Mascareñas (2014) profundiza en este aspecto adaptando el modelo a la valoración de empresas y demostrando que gracias a la opción de abandono el valor de la empresa aumenta en relación con el calculado mediante el descuento de flujos de caja.

Mascareñas y otros (2004) determina que la sola existencia de una valiosa opción de abandono aumenta el atractivo del proyecto. El valor de la opción de abandono aumenta cuanto mayor sea la incertidumbre sobre el valor futuro del negocio, cuanto mayor sea la cantidad de tiempo para ejercer la opción y cuanto mayor sea la relación entre el valor de abandono del proyecto respecto de su valor terminal.

Berger et al., (1996) examinaron las implicaciones empíricas de un modelo de opciones reales para valorar una opción de abandono. Los autores consideran esta opción equivalente a una opción de venta americana sobre una acción con pago de dividendos. Los autores consideran que, asumiendo que el mercado valora esta opción, las empresas con un valor de salida más grande deben valer más. El principal parámetro de la opción de abandono es el valor del activo subyacente, que iguala el valor actual de los futuros flujos de caja de la compañía.

Brach (2002) muestra cómo el valor de una opción de esperar para realizar una inversión es probable que decline si está espera permite que entre un competidor que se adelante y quite cuota de mercado. Demuestra con un ejemplo en la industria automotriz cómo el esperar para invertir en una nueva fábrica para producir un nuevo automóvil permite a los gerentes observar el camino con mayor maximización del valor del proyecto. También comenta que con la decisión que tomen los gerentes, enviarán una señal al mercado que afectará en la toma de decisión de los competidores al momento de establecer cuál será el programa de desarrollo de sus productos.

Hasta aquí vemos que existe variada literatura que hace referencia a la necesidad de realizar la valoración de las opciones intrínsecas en los proyectos de inversión que agregan flexibilidad (crecer, expandir, contraer, aprender, abandonar), como forma de complementar el análisis de descuento de flujos de caja, con el objetivo de tomar mejores decisiones de inversión. También vemos que la mayor cantidad de aplicaciones del análisis de opciones reales se ha realizado sobre industrias que se caracterizan por tener un alto riesgo y requerir grandes inversiones de capital, pero ninguna de estas valoraciones identifican qué es lo que sucederá en la dinámica del mercado ante la realización de un proyecto de inversión.

2.3 Intersección de las opciones reales con la teoría de juegos.

2.3.1 Modelos en tiempo continuo.

En la literatura de opciones reales un modelo de juego de opciones reales puede ser descrito como un modelo donde el valor de la inversión es tratado como una variable fija que sigue un proceso conocido, (normalmente un Movimiento Geométrico Browniano (MGB), MGB con saltos, reversión a la media o una combinación de estos). Se asume que las empresas tienen recursos suficientes para realizar las inversiones y el juego de inversión es realizado en un proyecto determinado sin considerar los demás activos o proyectos de la compañía. El número de empresas que tienen la opción de invertir, por lo general, es un duopolio y el foco de análisis es la derivación del valor de la función de las empresas y su respectivo umbral de inversión bajo los supuestos de que las empresas son neutrales al riesgo o que la evolución estocástica de las variables que afectan al valor de la inversión es cubierta por los rendimientos instantáneos de una cartera de valores que pueden ser comercializadas en tiempo constante sin costes de transacción en un mercado de capitales perfecto.

Brennan y Schwartz (1985), McDonald y Siegel (1986), y Dixit (1989) han demostrado que la inversión óptima bajo incertidumbre puede ser alcanzada demorando la decisión de inversión bajo condiciones de monopolio. Cuando existe competencia, cada jugador tomará una decisión que dependerá de la decisión del competidor. Como resultado, la inversión óptima en el análisis de opciones reales se verá modificada en respuesta a la amenaza de un adelantamiento en la inversión del competidor. De hecho para Kester (1984) y para Mascareñas y otros (2004) si la opción real no se posee en exclusiva, carece de valor en un mundo competitivo.

La literatura que combina las opciones reales con teoría de juegos comenzó con Smets (1993) para un duopolio en tiempo continuo de ejercicio de opciones reales bajo competencia de productos. Smets asume que la entrada es irreversible, la demanda estocástica e inversiones simultáneas pueden aparecer solo cuando la posición de liderazgo es pre determinada exógenamente.

Smit y Ankum (1993) combinan las opciones reales con los principios básicos de teoría de juegos y organización industrial. Utilizando ejemplos sencillos demuestran la influencia de la competencia en el valor de un proyecto y el momento de ejercitar la opción. Por otro lado, Williams (1993) provee la primera derivación del equilibrio de

Nash en el marco de las opciones reales. Deriva un equilibrio de conjunto de estrategias para promotores inmobiliarios donde el equilibrio del desarrollo es simétrico y simultáneo.

En el equilibrio todos los promotores construyen al ratio posible máximo siempre que los ingresos aumentan por encima de un valor crítico y cada promotor asume que cada uno de los otros promotores construye a su ratio óptimo. También asume que el número de propietarios de activos no desarrollados es constante en el tiempo y que los propietarios idénticos tienen un número igual de activos no desarrollados. Este modelo es muy versátil en términos de las condiciones de mercado a las que aplica. Básicamente provee un umbral de inversión el cual, en equilibrio, todos los jugadores del mercado, simultáneamente, deberían optimizar su inversión, independientemente de su tipo de mercado en el que opera (monopolio, oligopolio o competencia perfecta).

Grenadier (1996) desarrolló un marco de juegos en equilibrio para el ejercicio de opciones estratégicas en mercados duopolísticos. Sugiere una posible explicación de por qué algunos mercados experimentan aumentos en la construcción a pesar de la menor demanda y los menores precios de las propiedades. Contrario al modelo de Williams (1993), donde el equilibrio es simétrico y simultáneo, en el modelo de Grenadier el equilibrio es endógeno simultáneamente o secuencialmente, dependiendo de las condiciones iniciales y los valores de los parámetros. Más específicamente, al comienzo del juego, $t=0$, la variable que subyace el valor del desarrollo inmobiliario, $X(t)$, está debajo del valor desencadenante determinado por el momento de entrada del líder, $X(0) < X_L$ un desarrollador esperará hasta que el valor X_L sea alcanzado. Por lo tanto los desarrolladores serán indiferentes entre ser líder o seguidor. Si $X(0) \in [X_L, X_F]$, cada uno se apresurará a desarrollar inmediatamente. Quien lo haga primero, desarrollará y el segundo esperará hasta que el valor X_F sea alcanzado. Si $X(0) \geq X_F$ el equilibrio se caracterizará por ejercicio simultáneo. En el resto del juego la caracterización del modelo es estándar.

Grenadier (2000) muestra como la intersección entre opciones reales y teoría de juegos provee nuevas ideas dentro del comportamiento de los agentes bajo incertidumbre en inversiones en el mercado inmobiliario en un oligopolio y exploración de petróleo con información simétrica.

Kulatilaka y Perroti (1998) proveen una alternativa para las opciones de crecimiento bajo incertidumbre y competencia imperfecta. De acuerdo a sus resultados, en un mercado con competencia estratégica, las inversiones confieren una herramienta para tomar ventaja de oportunidades futuras de crecimiento. Estas ventajas conducen a una mayor participación en el mercado por disuasión de entrada o induciendo a los competidores a admitir al competidor más grande. Cuando la ventaja estratégica es fuerte, el aumento de incertidumbre alienta la inversión en opciones de crecimiento. Cuando la ventaja estratégica es débil, se produce la situación inversa. Un aumento en el riesgo sistemático desalienta la adquisición de opciones de crecimiento.

Estos resultados contradicen la visión de que la volatilidad es un fuerte desincentivo para la inversión. Los autores analizan los casos donde las firmas son simétricas y asimétricas. El primer caso conduce a una entrada simultánea por todos los jugadores, el segundo caso conduce a un juego donde una empresa entra en el mercado primero.

Mason y Weeds (2001) demostraron que las interacciones estratégicas pueden tener importantes consecuencias para inversiones inciertas e irreversibles. Su trabajo muestra que la decisión de adelantarse decrece significativamente el valor de las opciones de inversión. Las externalidades introducen, relativa a la cooperación, ineficiencias en las decisiones de inversión, y ambas, la decisión de adelantarse y externalidades combinadas pueden acelerar en vez de demorar la inversión. El análisis es derivado para un duopolio con o sin cooperación. El modelo no impone exógenamente una asimetría entre las empresas, en su lugar permite al líder que sea determinado endógenamente.

Los autores derivan dos versiones del modelo. En una los roles del líder y el seguidor son pre-asignados exógenamente. En la segunda versión los roles son determinados endógenamente, es decir el líder invierte al punto en el que es indiferente entre liderar o seguir (el punto donde las rentas del líder y el seguidor se igualan).

Cottrel y Sick (2001) establecen que el miedo de los gerentes a perder las ventajas del líder provoca que no se tengan en cuenta el análisis de las opciones reales e invertir en cualquier proyecto que tenga $VAN > 0$. Demostraron que al considerarse los méritos de una estrategia de seguidor, los gerentes deben tener en cuenta el análisis de opciones reales.

Lambrecht y Perraudin (2003) desarrollaron un modelo dinámico de inversión bajo incertidumbre para las ventajas del que realiza la inversión primero. Asumen que en los casos que las empresas tienen información incompleta acerca de sus competidores, las empresas observan sus propios costes, pero solo saben que el coste de sus competidores es una variable obtenida de una distribución que tiene una densidad diferencial continua con soporte positivo en un intervalo. Este trabajo conduce a un equilibrio Bayesiano donde cada firma invierte estratégicamente. La inclusión de información incompleta provee implicaciones para la distribución de los retornos sobre los recursos propios de compañías que tienen opciones reales sujetas a posibles inversiones anticipadas. En particular, el modelo predice que los retornos en esos recursos propios contendrán saltos y que la volatilidad asociada con los saltos estarán correlacionadas negativamente entre las empresas competidoras a diferencia de la volatilidad en la industria asociada a la llegada de nuevas noticias en el sector.

Grenadier (2000) provee una visión general para alcanzar el equilibrio en inversiones estratégicas en un marco de equilibrio de Cournot-Nash en tiempo continuo. De acuerdo con su modelo, cada firma se encuentra con una secuencia de oportunidades de inversión y debe determinar una estrategia de ejercicio para su camino de inversión. Los flujos de caja de la inversión son determinados por un proceso estocástico continuo así como las estrategias de inversión de todas las empresas en la industria. Se determina un equilibrio de Nash simétrico en las políticas de ejercicio de tal manera que el equilibrio de la estrategia de ejercicio es la óptima para cada empresa, condicionada en las estrategias de equilibrio de los competidores. El equilibrio resultante muestra la importancia de la competencia en el ejercicio de las estrategias. Grenadier demuestra que la competencia reduce el valor de la opción de esperar y conduce a inversiones casi al umbral del VAN = 0. En la misma idea expuesta por Kester (1984).

Murto y Keppo (2002) desarrollaron un modelo de teoría de juegos para estudiar la competencia por una oportunidad de inversión bajo incertidumbre. Este modelo combina teoría de juegos y opciones reales para contextos donde muchas compañías compiten por una única oportunidad de inversión. El equilibrio de Nash es caracterizado bajo el supuesto de que las empresas no conocen la valoración del proyecto de las otras empresas y las estrategias de las empresas son definidas como funciones de toda la información disponible en el juego. Muestran que la información acerca de la valoración de las otras empresas sobre el proyecto tiene un efecto

importante sobre el equilibrio. Específicamente, si hay al menos dos empresas con la misma valoración del proyecto, la competencia entre ellas elimina cualquier beneficio. Cuando una de las empresas invierte en el proyecto, es indiferente entre invertir y no invertir y si alguna de las empresas tiene alguna ventaja sobre las otras (por ejemplo la inversión es menor o el valor del proyecto es más alto para esta empresa que para las otras), luego en el equilibrio, esa empresa obtiene un beneficio. La mayoría de los supuestos de este modelo son estándar en la literatura de opciones reales y teoría de juegos, excepto el supuesto de “el ganador se lo lleva todo” y la existencia de una “estrategia de salida”.

Nielson (2002) demuestra que en una industria oligopolista para inversiones con externalidades positivas y escenarios donde el monopolista tiene múltiples oportunidades de inversión, con un flujo de beneficio decreciente, un monopolista siempre hace su primera inversión más tarde que el líder entre dos empresas competitivas.

Aguerrevere (2003) estudió el comportamiento estratégico de inversión en un marco de opciones reales que incluye características más realistas de los proyectos de inversión, como puede ser el tiempo necesario para la construcción, flexibilidad operativa y la elección de la capacidad. Estudió los efectos de las interacciones competitivas de las decisiones de inversión y las dinámicas del precio de un commodity, en un modelo de inversión incremental con un tiempo de construcción y capacidad operativa. Su trabajo extiende el modelo clásico de opciones reales de inversión irreversible y elección de capacidad modelando el tiempo de construcción y la competencia. Sus resultados muestran que con tiempo de demora para construir, más incertidumbre puede animar a la empresa a mantener más capacidad y que la capacidad óptima puede ser mayor bajo incertidumbre. Este resultado contrasta con otros modelos de inversión incremental que asumen que no hay demora en la construcción y donde se muestra que hay un efecto negativo de la incertidumbre en la elección de la capacidad. Otros trabajos similares a este, son los de Baldursson (1998) y Grenadier (2002). Baldursson (1998) asume que la inversión es instantánea y la capacidad instalada es totalmente utilizada y el ejemplo analizado indica que cualitativamente el proceso de determinación del precio será el mismo en oligopolio o en competencia perfecta, mientras que Grenadier (2002) desarrolla una solución para inversiones en equilibrio que es aplicable a la especificación general de demanda.

Ambos modelos no asumen flexibilidad en la utilización de la capacidad instalada y sus resultados muestran que el comportamiento del precio es el mismo para distintas empresas en la industria.

Murto (2004) analizó un duopolio donde las empresas deben decidir cuando salir del mercado considerando un equilibrio de Markov perfecto. Estableció que con un nivel bajo de incertidumbre existe un único equilibrio donde una de las empresas siempre sale del mercado antes que la otra y cuando la incertidumbre aumenta, otro equilibrio de orden inverso de salida modifica la unicidad. La ocurrencia de este evento depende del grado de asimetría en los parámetros específicos de la empresa.

Décamps y Marrioti (2004) desarrollan un modelo de inversión en un duopolio en donde cada jugador conoce el valor de un proyecto común a través de la observación de información pública y la experiencia de su rival. Los costes de inversión se asumen que son información privada y también una señal. Sus resultados muestran que la “guerra de desgaste” resultante tiene un único equilibrio simétrico que depende de las creencias públicas iniciales. Determinan el impacto de los cambios en la distribución en coste y tiempo de inversión, y como el equilibrio es afectado cuando la ventaja del primero que mueve es introducida. Las empresas tienen información incompleta pero simétrica acerca del valor de inversión del proyecto pero información asimétrica acerca de los costes de inversión. El retorno del proyecto se asume que es el mismo para ambos jugadores e independientemente de quién invierte primero y sus costes de oportunidad pueden diferir. Una señal provee información acerca de valor del proyecto independiente de las decisiones de las empresas y una vez que la empresa, que actúa como líder, ha realizado su inversión, se genera una señal adicional que puede ser utilizada por el seguidor para ajustar sus decisiones de inversión. Sus objetivos son estudiar las externalidades debido al aumento de la calidad de las señales generada por la inversión del líder. A través de la demora en la inversión, cada empresa trata de convencer a su rival que sus propios costes son altos y por lo tanto que su rival debe invertir primero.

La diferencia con un modelo tradicional de juegos de opciones reales es que cada jugador no se preocupa acerca de la información de su rival, sino que solo mide la probabilidad de invertir segundo y por lo tanto beneficiarse de una señal mejor.

Shackleton y otros (2004) analiza para un duopolio la decisión de entrar de empresas competidoras cuando los jugadores reciben diferentes ingresos pero

correlacionados. Permite a cada decisión de la empresa estar sujeta a una variable estocástica específica de cada empresa. Determinan una medida para el tiempo esperado de cada empresa activa en el mercado y la probabilidad de que ambos rivales entren en un tiempo finito.

Paxson y Pinto (2005) proponen un modelo de opciones reales para un duopolio usando dos variables subyacentes estocásticas y muestran que el grado de correlación entre las dos variables proporcionan distintos valores y umbrales de inversión, especialmente para los seguidores y el caso donde las empresas invierten simultáneamente.

Mason y Weeds (2005) muestran que en un duopolio, mayor incertidumbre puede dañar más que demorar la inversión. En presencia de externalidades positivas más incertidumbre puede aumentar el valor del líder más que para el seguidor, por lo que el líder debe actuar pronto, aunque el cambio en el patrón de equilibrio de la inversión a medida que la incertidumbre aumente, es también posible, lo cual puede afectar la inversión.

2.3.2 Modelos en tiempo discreto.

Garlappi (2001) desarrolla un juego estocástico discreto de suma no cero para dos empresas que compiten en el desarrollo del proyecto que requiere N fases para ser terminado. A cada momento antes de terminar, las dos empresas deben decidir simultáneamente si continuar trabajando en el proyecto con el objetivo de alcanzar el próximo umbral o esperar.

Las empresas deben considerar:

- su posición en la inversión
- el número de fases completadas
- una señal en la forma de flujo de caja potencial generados por el proyecto completo, modelado como un paseo aleatorio.
- una variable aleatoria $n(t)$ que representa el número de fases completas por la empresa A en el momento t
- una variable aleatoria $m(t)$ para el oponente de la empresa A.

La señal, $n(t)$ y $m(t)$ son conocidas por los jugadores. A cada fase, ambas empresas conocen los flujos de caja potenciales del proyecto completo y el número de fases completadas por el oponente. Aunque la intuición que subyace este modelo es similar a la utilizada en la mayoría de la literatura de los juegos de opciones reales, su formulación matemática es sustancialmente diferente para acomodarse al supuesto que las empresas tienen un número indefinido de opciones de inversión.

Ashuri (2008) desarrolla un modelo de análisis de opciones reales integrado para determinar el umbral óptimo de inversión de una empresa de consumo minorista bajo competencia y realiza un análisis entre Wal-Mart y Dollar General en el estado de Georgia, Estados Unidos, y llega a la conclusión que las empresas de consumo minorista más grandes entran al mercado más tarde y en poblaciones más grandes comparado con empresas de consumo minorista más pequeñas.

Por su parte, Ferreira, Kar y Trigeorgis (2009) presentan una herramienta que utiliza la teoría de juegos junto con las opciones reales, para que los gerentes puedan incorporar el efecto de la volatilidad de precios y demanda teniendo en cuenta las inversiones que las compañías y la competencia pueden realizar en la entrada en un nuevo mercado.

Este análisis es aplicado en industrias que requieren grandes inversiones de capital, pero también puede ser extrapolado a la inversión en proyectos en otros sectores, como por ejemplo el consumo minorista.

Vemos que existe gran literatura acerca de la valoración a través de opciones y teoría de juegos, la mayor parte desarrollada en modelos lineales y menos desarrollos en modelos discretos (Garlappi 2001, Ashuri 2008, Ferreira, Kar y Trigeorgis 2009). También vemos que no hay desarrollada mucha bibliografía sobre la aplicación de las opciones y la teoría de juegos en la industria del consumo minorista que deciden entrar en un nuevo mercado y por lo tanto es en esta industria sobre la cual realizaremos el planteamiento del problema.

3. Planteamiento del Problema.

3.1 Introducción a la industria del consumo minorista.

De acuerdo al análisis de las cinco fuerzas de Porter (1985) (Anexo 3.1), podemos ver que la industria del consumo minorista es una industria altamente competitiva con gran rivalidad entre los actores y además los clientes y proveedores ejercen gran presión sobre la misma. Las barreras de entrada para nuevos participantes son muy bajas, lo cual agrega incertidumbre y la constante búsqueda de formas de bloquear a nuevos competidores. También vemos que es una industria muy sensible al estado general de la economía.

Según Zinn (1990) la industria del consumo minorista se caracteriza por una competencia intensa y un contexto de constante cambio, lo que produce que las empresas minoristas estén continuamente buscando formas de sobrevivir. La turbulencia en esta industria es manifestada por el cierre de las tiendas, quiebras y predicciones de fallos a gran escala. Esta industria es considerada como un componente esencial en cualquier sistema de las economías industrializadas ya que representa gran parte del producto bruto interno de un país. También es uno de los principales generadores de empleo. Podemos encontrar unas pocas grandes empresas y multitud de pequeñas empresas. Generalmente, los sectores de consumo minorista como supermercados, comidas rápidas, moda, gasolineras, etc. pueden ser consideradas oligopolios en términos de cuota de mercado.

De acuerdo a Shiue y Patel (2004) la localización de las tiendas es un factor determinante en la cuota de mercado y la rentabilidad. En determinadas zonas geográficas es común encontrar unas pocas empresas que controlan el mercado compitiendo por las mejores ubicaciones y cuota de mercado, como por ejemplo Tesco y Sainsbury's, McDonald's y Burger King, Starbucks Coffee y Costa Coffee, Repsol y Cepsa, Banco Santander y BBVA, Zara y H&M.

Como comentan Nickelt y Wertheimer (1979), es una industria muy competitiva que requiere que los comercios estén constantemente intentando hacer más eficientes sus operaciones y diferenciarse de los competidores constantemente. Una de las estrategias para diferenciarse es la selección del área geográfica donde ubicar sus establecimientos, que permita estar cerca de los clientes, ya que para estos es el factor más importante al momento de seleccionar dónde efectuar su compra. Esto

demuestra la clara importancia de las decisiones de localización para el éxito del proyecto. Hernández y Bennison (2000) en su artículo identificaron que aunque la ubicación geográfica de una tienda es de gran importancia para las empresas de consumo minorista, los procesos de selección de locales comerciales la mayoría de las veces se basan en opiniones de expertos acerca del potencial del mercado, pero en general carecen de sustentación analítica. Muchas empresas requieren sistemas que permitan evaluar en forma analítica y sistemática los mercados potenciales.

Por lo tanto, vemos que el análisis de selección de mercados es un tema importante en la industria. Existe bibliografía referida a la selección de mercados, pero esta bibliografía por lo general se centra en los factores que impactan el funcionamiento de una tienda en un mercado determinado, pero no analizan la selección desde el punto de vista del proceso de decisión de inversión.

Es claro ver que los comerciantes reconocen la apertura de una nueva tienda en un nuevo mercado como una opción de ampliar su negocio y de generar mayores flujos de caja para su compañía. Por lo tanto es una oportunidad de inversión que deben valorar desde el punto de vista de las opciones que se generan al acometer la inversión. Dado que la competencia entre empresas de consumo minorista existe, estas empresas deben lanzar su estrategia de entrada a un nuevo mercado condicionada en la estrategia de los competidores.

Como se ha descrito en la sección anterior, varios autores establecen que las opciones reales y la teoría de juegos pueden ayudar a conducir el planeamiento estratégico de la compañía en un ambiente donde la competencia es un aspecto importante a tener en cuenta para el desarrollo de la estrategia corporativa. Establecen que las empresas que utilizan el VAN y otros métodos de descuento del flujo de caja, pueden no considerar la flexibilidad de revisar las decisiones una vez que el proyecto ha comenzado. La flexibilidad puede incluir terminar el proyecto, tomar otro camino una vez que tenemos los resultados iniciales, expandir el proyecto si ocurre un inesperado éxito o cualquier otra acción que agregue valor al proyecto. (Amram y Kulatilaka, 1999; Triantis and Borison, 2001; Trigeorgis 1999).

Los criterios tradicionales de evaluación de proyectos realizan supuestos implícitos sobre el escenario esperado de los flujos de caja y presuponen que la dirección de la empresa se mantendrá pasiva una vez puesto en marcha el proyecto.

Existe una opción real de cambiar el curso de acción, y esta opción real tiene un valor monetario de la misma forma que lo tiene una opción financiera.

Las opciones reales cambian drásticamente la forma de pensar la estrategia de la compañía. Normalmente las compañías desarrollan un conjunto de estrategias mutuamente excluyentes, utilizan alguna forma de medirla o controlarla para compararlas y seleccionan una de ellas. Esto es, utilizar el valor actual neto de alternativas mutuamente excluyentes. Las opciones reales proveen un mejor marco de trabajo para analizar estrategias dado que una vez seleccionada una de ellas nueva información puede aparecer que permita determinar que es conveniente cambiar a otra estrategia. Podemos decir que el descuento de flujos de caja es un caso particular del análisis de opciones reales.

Mientras que los costes de cambio sean bajos y la incertidumbre alta, es claro ver que estrategias con un alto grado de flexibilidad son preferibles a otras estrategias que son inflexibles. Por lo tanto, las compañías de consumo minorista no deben pensar las decisiones estratégicas como un conjunto de alternativas mutuamente excluyentes, pero como un ejercicio de cambio de opción donde la cantidad de incertidumbre y el coste del cambio son tan importantes como los flujos de caja de las estrategias que pueden ser seleccionadas. Las empresas deben ver estos proyectos como parte de un grupo de proyectos o una serie de decisiones de inversión que siguen una secuencia. Se debe analizar si una opción particular proveerá oportunidades de inversión en el mercado en el momento correcto que cumple con las expectativas estratégicas.

Gui (2011) establece que la industria de consumo minorista muestra características similares a las de industrias con alta inversión y alto riesgo de retorno. Por lo tanto presenta oportunidades para el análisis de opciones reales cuando la inversión tiene una flexibilidad que no es capturada por el descuento de flujos de caja tradicional y los retornos dependen de información del mercado no disponible al momento de la toma de decisión.

Para Simkin et al.(1985) y Rogers (1987) y Bowlby et al.(1984) los sistemas de valoración de proyectos en el comercio minorista así como los modelos de decisión de localización de las tiendas han sido considerados muy complejos para los gerentes de este tipo de compañías y por este motivo han optado por sistemas intuitivos y más subjetivos en la toma de decisión, transformando el proceso en un “arte” más que en

una ciencia. Existen varias presiones que fuerzan a los gerentes de las compañías de consumo minorista a adoptar sistemas de decisión más objetivos y rigurosos.

En su encuesta sobre la toma de decisiones en las compañías de consumo minorista, Hernandez y Bennis, (2000) establecen que la cultura de las compañías y la experiencia de sus gerentes determinan el proceso de decisión de las inversiones y que aunque las metodologías de valoración están disponibles, como el descuento de flujos de caja, la utilización de estas metodología varía significativamente sugiriendo que existen muchas variables subjetivas en el momento de la valoración.

Como hemos visto, la metodología del descuento de flujos de caja no tiene en cuenta la flexibilidad operativa, ni analiza la posibilidad del cambio de estrategia una vez comenzado el proyecto. Este análisis es simplemente el resultado particular de una vía de desarrollo, pero no tiene en cuenta todas las posibilidades y probabilidades asociadas del proyecto. Es claro ver que la opción de ampliar si el desarrollo del proyecto es mejor que lo esperado al momento de invertir o la opción de aprender acerca del funcionamiento y las características propias de un mercado tiene un valor. Este valor no es capturado por el análisis del descuento de flujos de caja. Más aun, normalmente en esta industria, la posibilidad de abandonar un proyecto no es considerada una opción con un valor asociado.

Estos hechos en conjunto, claramente demuestran que por un lado las decisiones de entrada en un nuevo mercado se toman en forma más intuitiva que analítica, quizás por las pocas habilidades de los gerentes para comprender metodologías más precisas de valoración y por otro lado, en aquellas compañías donde sí se realiza un análisis de descuento de flujos de caja, existe una infravaloración de los nuevos proyectos de entrada a nuevos mercados al no considerar la flexibilidad operativa, la opción de ampliación, la opción de aprendizaje o la opción de abandonar si el resultado del curso de acción no es el deseado. Tampoco considera cuál debería ser el comportamiento estratégico de las compañías de consumo minorista en función de la evolución del mercado potencial y menos aún de las acciones de la competencia.

También existe un problema asociado en el momento preciso de realizar la inversión. Muchas veces existen nuevos proyectos que cumplen con todas las características para ser exitosos (buena ubicación geográfica, generadores de tráfico de clientes, perfil adecuado de clientes, alto poder adquisitivo de los potenciales

clientes), pero tienen la incertidumbre de saber cuál es el momento preciso para entrar en el mercado, que maximice la rentabilidad. Aunque es reconocido que la primera marca que entra en un mercado, generalmente es la que mayor reconocimiento tiene en el futuro, muchas veces, es quizás mejor dejar entrar primero a la competencia, para que esta desarrolle el mercado y genere la cantidad de clientes necesarios para el éxito de nuestro proyecto. Por lo tanto, es necesario tener en cuenta la valoración de la opción de diferir un proyecto hasta tanto las personas que toman las decisiones, consideren que el nuevo mercado al que se quiere entrar, tiene la madurez necesaria para recibir la marca y maximice la explotación del proyecto.²

A la hora de entrar en un nuevo mercado (geográfico o industrial) la opción de aprendizaje nos permite identificar:

- Pequeño negocio inicial cuyo objetivo es recoger información de cómo funciona ese mercado. El VAN suele ser negativo y representa la prima de la opción de ampliar el negocio si hay buenas perspectivas. (Schokley, 2007).
- Adquisición de un pequeño paquete de acciones de un negocio local que hace las veces de prima de la opción de compra de dicho negocio. Se ejercerá si pasado un par de años por ejemplo la operación fuese rentable y sino se desestimarán. (Zentes, 2007).
- Adquisición directa de un pequeño negocio. (Variante de la alternativa anterior).

También hay que tener en cuenta la existencia de barreras de entrada o riesgos que pueden limitar las opciones que tenemos disponibles y que estas pueden variar por países o regiones (McGoldrick, 1995) y la existencia de barreras de salida que vendrán determinadas por el coste de ejercer la opción de abandono.

En esta industria, tampoco se realizan análisis detallados de competencia. En el momento de entrar a un nuevo mercado es clave valorar que pasará con mis competidores. ¿Cómo reaccionarán los competidores existentes ante la entrada de la empresa en el nuevo mercado? ¿Cuál será la reacción de otros potenciales competidores que están analizando la posibilidad de entrar al mismo mercado? ¿Qué

² Vease Rubinfeld, A.; Hemingway, C. (2005). "Built for growth". Wharton School Publishing.

podría suceder con la competencia en distintos estados de la economía?.³ Todas estas preguntas deben ser tenidas en cuenta al momento del análisis, y para esto requieren del análisis de la teoría de juegos.

La proliferación de tiendas de consumo minorista con la oferta de productos similares y similar estructura de costes debido a la eficiencia del mercado, determina que la elección del mercado donde desarrollar las inversiones sea la apropiada. Esta decisión tiene un gran impacto en el futuro de la empresa. Las compañías necesitan tener modelos analíticos y sistemáticos que soporten el proceso de decisión de selección y valoración de proyectos en nuevos mercados para maximizar la inversión de sus accionistas.

Para Lisanti (2002), en los últimos años las empresas de consumo minorista han comenzado a enfrentarse a una gran cantidad de problemas, algunos sociales, otros económicos y tecnológicos que también afectan a toda la cadena de suministro de estos, que durante mucho tiempo se sentía distante de los problemas que las cadenas de consumo minorista tenían. El cliente está tan fragmentado que las empresas deben conocer las tendencias y estilos de vida de los consumidores. Además, la búsqueda de la exclusividad es más intensa que nunca y ha llevado a las empresas de consumo minorista a desarrollar sus propias marcas.

El desarrollo de comercio electrónico ha abierto una vía de comercialización que algunas empresas no encuentran la forma de homogeneizar con su tradicional modelo y existe una legislación cada vez más a favor de los clientes y que requiere un menor impacto medioambiental. Todos estos factores generarán mayor volatilidad en la industria.

3.2 Características de los proyectos de inversión.

En esta industria, como norma general, los proyectos se valoran a un horizonte mínimo de diez años por varias razones estratégicas y operativas:

- Las características del mercado inmobiliario. En las principales ciudades, las ubicaciones “prime” normalmente están asociadas a grandes desembolsos

³ Vease Stephen, D. (2013) “ The retail revival: reimagining business in the new age of consumerism”, J. Wiley & Sons Canada,Ltd.

iniciales (“valor llave”), que requieren ser amortizadas en un largo período de tiempo.

- Asegurar el valor de la renta, permitiendo bloquear la entrada de la competencia y no estar sujeto a las variaciones de renta del mercado.
- La necesidad de extender el plazo necesario para amortizar las inversiones en activos.

Normalmente se busca un retorno sobre la inversión cercana al 15%. Los márgenes son bajos ya que existe gran presión por el incremento constante de los precios de las materias primas y el petróleo. Existe una tendencia hacia conceptos amigables con el medio ambiente y sostenibles. Los salarios y beneficios, y las rentas son elementos con demasiado peso dentro de la cuenta de explotación, aproximadamente el 40%.

Por lo general los propietarios de tiendas están atomizados. El desarrollo de tiendas puede darse en cuatro formatos principales.

- Tiendas en calle en distintas zonas:
 - a. Oficinas.
 - b. Turísticos.
 - c. Calles comerciales.
- Centros comerciales.
- Quioscos en grandes superficies o centros de transferencia de pasajeros como estaciones de trenes, autobuses, aeropuertos, etc.
- Edificios “Free standing”, normalmente en parque de medianas o zonas suburbanas.

3.3 Planteamiento del problema.

El análisis de inversiones es un tema importante dentro del presupuesto de inversiones de una compañía de consumo minorista. Este presupuesto de inversiones es el proceso de planeamiento para asignar recursos entre actividades de inversión en el largo plazo para mejorar la posición financiera de la compañía.

El objetivo de una empresa de comercio minorista, como cualquier otra compañía, es maximizar el valor de sus acciones. El precio de las acciones depende de las ganancias de la empresa representadas por los flujos de caja libre de las

operaciones. El valor, riesgo y momento de estos flujos de caja determinará el valor de las acciones de la empresa. Por lo tanto, debemos usar una herramienta de presupuesto de inversiones que nos permita maximizar el valor de las acciones. En ausencia de flexibilidad, el VAN es la única herramienta de medida disponible consistente con el objetivo de maximizar el valor para los accionistas. (Trigeorgis 1996). Otras herramientas de medición como, por ejemplo, payback, TIR, ARR son reconocidas como inferiores al VAN. (Smith y Trigeorgis 2004; Trigeorgis 1996, Dixit y Pindyck 1994).

El VAN es utilizado para decidir entre múltiples alternativas de inversión. El comerciante minorista elige la mejor alternativa de combinación de mercados para abrir sus tiendas basado en VAN proyectado de las tiendas y de sus limitaciones de recursos. En proyectos de inversión en la industria del comercio minorista con ausencia de incertidumbre, y sin flexibilidad gerencial, una empresa debe seleccionar el conjunto de proyectos que tienen el máximo VAN. En incertidumbre, las variables futuras son caracterizadas no por un simple valor sino por una distribución de probabilidad de sus posibles valores. Como hemos visto, la valoración por opciones reales no modificará el valor esperado del VAN de cada tienda. Sin embargo, mejora el proceso de evaluación de la oportunidad de inversión agregando el valor de la flexibilidad gerencial y estratégica al valor esperado del VAN, el cual es el componente más valorado en la estructura.

El VAN asume que el inversor tiene que tomar la decisión ahora o nunca. En el mundo real, esto puede ser diferente. Normalmente un inversor tiene la opción de demorar el proyecto de abrir una tienda hasta que nueva información sea obtenida. Esta opción es similar a tener una opción de compra sobre una acción, ya que el inversor tiene el derecho pero no la obligación de ejercer la inversión.

Cuando el inversor ejecuta su opción, realiza una inversión irreversible para abrir una nueva tienda, está sacrificando la oportunidad de recibir más información acerca del mercado que puede influir en su decisión de invertir y en el tiempo en el cual invertir. Esta opción perdida, debe ser incluida como parte del coste de inversión del inversor. Lamentablemente el VAN no considera este coste de oportunidad en la evaluación de las oportunidades de inversión. Dixit y Pindyck (1994) recogen varios estudios empíricos que muestran que el valor de este coste de oportunidad puede ser muy alto en inversiones del mundo real. También demuestran que este coste es muy sensible a la volatilidad e incertidumbre del mercado y del entorno económico.

En el mundo real, el gerente de un comercio minorista puede revisar su estrategia a medida que nueva información es descubierta, por lo tanto ajustando la estrategia. Además, los flujos de caja futuros están sujetos a incertidumbres debido a cambios en factores como la mano de obra, materiales, precios y coste de mercaderías vendidas, porción de mercado, competencia, crecimiento y regulaciones entre otros. Por lo tanto, los flujos de caja deberían ser caracterizados por una distribución de probabilidades, más que por un valor determinado.

El VAN esta basado en la elección de una tasa de descuento que se asume exógena al problema de inversión del gerente del comercio minorista. Existe una necesidad de un modelo comprensivo para determinar el valor correcto de la tasa de descuento a distintos períodos a medida que los flujos de caja cambian a lo largo del tiempo. Este es quizás uno de las limitaciones más importantes del VAN.

Vemos que el VAN no refleja el valor estratégico de una oportunidad de inversión en el dinámico mercado del consumo minorista. Para aplicar la valoración de opciones de la oportunidad de inversión, necesitamos identificar el activo subyacente sobre el cual el valor de la opción va a depender. En el caso de la oportunidad de inversión del comerciante minorista, es el valor actual de los flujos de caja operativos incrementales que la compañía obtiene al realizar la inversión (el precio de ejercicio).

En resumen, nos encontramos un sector de la economía con compañías que están valorando proyectos de inversión en nuevos mercados con competencia y con una alta incertidumbre y utilizando, en el mejor de los casos, modelos de valoración que están muy lejos de reflejar la realidad a la que se enfrentarán estos proyectos una vez realizada la inversión. Con esta descripción del problema, desarrollaré el planteamiento de hipótesis y la metodología propuesta para la valoración de proyectos en el próximo capítulo.

4. Planteamiento de Hipótesis y Metodología.

4.1 Hipótesis de trabajo.

El presente trabajo tiene como objetivos particulares los siguientes:

- Comprobar que las empresas de consumo minorista infravaloran los proyectos de expansión en nuevos mercados.
- Proponer una valoración alternativa para los nuevos proyectos teniendo en cuenta las opciones reales implícitas en cada uno de ellos y la dinámica del mercado.
- Realizar la valoración de ejemplos de empresas de comercio minorista en la entrada a un nuevo mercado a través del modelo propuesto.

Para alcanzar estos objetivos, trabajaré con las siguientes hipótesis:

- **H1:** Las empresas de consumo minorista en crecimiento infravaloran los proyectos de entrada en nuevos mercados.
- **H2:** La valoración de la opción de ampliación, la opción de aprendizaje y la opción de abandono resuelve la infravaloración de los proyectos de entrada en nuevos mercados.
- **H3:** La opción de diferir un proyecto cuando la demanda es incierta permite establecer ventajas competitivas en la entrada o expansión de un mercado.
- **H4:** La teoría de juegos junto con el análisis de opciones reales y la medición del riesgo intrínseco de un proyecto permite valorar la opción de diferir la entrada a un nuevo mercado.

4.2 Metodología.

Hemos visto que la utilización de las opciones reales con la teoría de juegos para suplementar los métodos tradicionales de descuento de flujos de caja en la valoración de proyectos de entrada en nuevos mercados, ayuda a tomar mejores decisiones de inversión al incluir las opciones intrínsecas del proyecto (expandir/contraer, diferir, abandonar) en un ambiente bajo competencia.

Como hemos visto, las empresas de consumo minorista por lo general no utilizan la metodología de opciones reales para la valoración de proyectos, aunque no existe ninguna limitación para poder utilizarlas más que su relativa complejidad matemática y el entender el significado del valor de una opción. El análisis de opciones reales junto con la teoría de juegos puede capturar la mayoría de los valores incluidos en un proyecto de entrada en un nuevo mercado que, por lo general, no son recogidos por el método de descuento de flujos de caja.

Por lo tanto, voy a describir un marco conceptual para evaluar las oportunidades de inversión en mercados dinámicos y competitivos en la industria del comercio minorista con el objetivo de identificar los aspectos estratégicos de la oportunidad de inversión así como, también, la incertidumbre y la acción de la competencia en el mercado, considerando las tiendas como activos flexibles de una compañía de consumo minorista que nos permita identificar la alternativa óptima para realizar la inversión en mercados competitivos.

En la sección del planteamiento del problema, he realizado una descripción de la industria que nos servirá como marco para entender el entorno en el cual los nuevos proyectos de inversión tendrán que ser desarrollados. Vimos que la naturaleza competitiva de esta industria tiene un fuerte impacto en la estrategia de inversión en nuevos proyectos, por lo que será importante tener presente cómo los factores externos e internos afectan a los proyectos de inversión en nuevos mercados.

A continuación el trabajo establecerá una propuesta de valoración de nuevos proyectos de inversión en nuevos mercados en la industria del consumo minorista en dos sectores diferentes, como son, las tiendas de conveniencia y la restauración organizada. Para esto, estableceré las bases sobre la cual se determinará la demanda potencial de un mercado, lo que permitirá definir los supuestos y parámetros de crecimiento potencial de cada proyecto necesarios para la realización de la valoración.

Primero, estableceremos la forma de definir el tamaño del mercado en el momento inicial para realizar la valoración de una compañía de consumo minorista que quiere entrar a un nuevo mercado aplicando los métodos tradicionales de descuento de flujos de caja y analizaremos el resultado del VAN para tomar la decisión de entrar o no al mercado. Esta valoración será nuestra base de análisis y de comparación entre la forma en que las compañías valoran los proyectos utilizando el

VAN y la propuesta de valoración por opciones y teoría de juegos que pretende realizar este trabajo para resolver los problemas planteados en la hipótesis de trabajo.

Una vez realizada la valoración tradicional, comenzaremos con el análisis de las opciones reales y teoría de juegos, para lo cual debemos capturar la incertidumbre de la evolución del tamaño del mercado de tiendas de consumo minorista. Podemos asumir que el valor potencial del mercado crece exponencialmente a una tasa de crecimiento positiva más una variación aleatoria. Por lo tanto, utilizaremos el modelo geométrico browniano (MGB) estándar que describe el comportamiento estocástico de una variable $X(t)$ de la siguiente ecuación diferencial:

$$dX = \alpha X dt + \sigma X dz \quad (4.1)$$

donde

dz es un incremento de un proceso Wiener ⁴

$\alpha > 0$ es un parámetro conductor

$\sigma > 0$ es la volatilidad del proceso estocástico

Este modelo estocástico continuo implica que el valor actual de $X(t)$ (representado por $X(0)$) es conocido, pero los valores futuros están distribuidos en forma lognormal en el tiempo. El valor futuro del potencial del mercado es incierto y la utilización de un modelo MGB es una simplificación del mundo real. Algunos problemas que puede tener la utilización de este modelo es que el ratio de crecimiento no es constante en el tiempo, o es más rápido al principio y más lento a medida que pasa el tiempo o que no crece infinitamente. Conociendo estas restricciones del modelo es apropiado tener en cuenta los siguientes puntos:

- el valor del mercado es siempre positivo, lo que concuerda con el modelo.
- provee un acercamiento al comportamiento estocástico del valor del mercado para la valoración de las opciones de inversión.

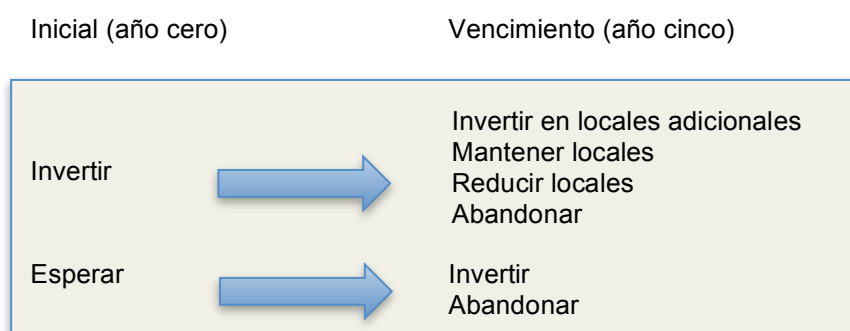
Cox, Ross y Rubinstein (1979) desarrollaron una metodología para valorar opciones con una variable $X(t)$ descrita por un movimiento geométrico browniano (MGB). De esta manera podemos aproximar las variaciones estocásticas de $X(t)$ a través de un proceso aleatorio discreto. En el límite, este proceso converge al proceso

⁴ Vease por ejemplo Mascareñas, J. (2014): "Procesos estocásticos: Procesos de Wiener e Ito". *Monografías de Juan Mascareñas sobre Finanzas Corporativas* 28. Disponible en: <http://ssrn.com/abstract=2316025>

continuo MGB. Las empresas decidirán si abrir o no una nueva tienda dependiendo del valor del tamaño del mercado ($X(t)$) en cada nodo. El análisis discreto permite hacer más sencilla la comprensión de la evolución del MGB, lo que puede permitir un mejor entendimiento para los gerentes de las empresas de la industria del consumo minorista que deben tomar decisiones de cuánto y cuándo invertir.

Una vez conocido el tamaño del mercado y su evolución potencial, podemos establecer la estructura del mercado. Una compañía que quiera invertir en estos mercados inciertos se enfrentará a las siguientes decisiones en el momento inicial y al vencimiento de la opción. Asumiremos que las opciones son del tipo europea y tienen vencimiento en el año cinco.

Figura 4.1: Alternativas en el momento inicial y al vencimiento.



Por un lado, una compañía puede tomar la decisión de “invertir” en el momento inicial, obteniendo todos los flujos de caja (activo subyacente) desde el año cero hasta el vencimiento (año cinco), y luego decidir entre invertir en locales adicionales, si la demanda es mayor, reducir la cantidad de locales si la demanda decrece, mantener el número de locales o abandonar. Por otro lado, en el momento cero, una compañía puede decidir “esperar” y posponer su decisión para obtener más información sobre la evolución del mercado y esto le permita tomar una decisión de “invertir” o “abandonar” definitivamente el proyecto.

Una vez definida la capacidad del mercado y las opciones a la que se enfrenta una compañía de comercio minorista al entrar en un nuevo mercado, incluiremos la acción de la competencia para poder evaluar las estructuras del mercado que se generan. Consideraremos el caso de que tenemos solo dos compañías (duopolio) que quieren entrar al mercado y no existe otro competidor ya establecido. Esto generará distintas estructuras del mercado al momento inicial y al vencimiento de acuerdo a las

opciones que cada compañía elija en cada caso. Es importante destacar que asumimos que la información es completa y que las compañías solo pueden tomar la decisión de entrar al mercado en el momento inicial o al vencimiento (opción europea).

Para encontrar y comparar los valores de cada estrategia para ambas compañías en el momento inicial, tenemos que calcular los valores de cada estrategia al vencimiento y luego resolver en forma recursiva al momento cero.

Dependiendo de la evolución de la demanda, tres estructuras diferentes pueden aparecer en el mercado al vencimiento.

A- Abandonar.

E- Monopolio.

C – Duopolio de Cournot (Simétrico o Asimétrico).

Figura 4.2: Estructura del mercado al vencimiento.

		Compañía B	
		Invertir	No Invertir
Compañía A	Invertir	Duopolio de Cournot simétrico/asimétrico	Monopolio
	No Invertir	Monopolio	Abandonar

Si una empresa decide “Abandonar”, el valor de esta estrategia es cero. Por el contrario, si la estructura resultante para una compañía es un monopolio, esta empresa tendrá una función de demanda $p(\cdot)$ y un coste variable de producción $C(Q)$, que será función de la cantidad provista Q en el mercado. Si el monopolista vende una unidad adicional, se mueve hacia abajo en la curva de demanda obteniendo una reducción en precio. Esto está vinculado a los ingresos marginales.

$$\pi(Q) = R(Q) - C(Q) \quad (4.2)$$

donde los ingresos totales vienen dados por:

$$R(Q) = p(Q) \cdot Q \quad (4.3)$$

Para obtener el beneficio máximo $\pi(Q)$, la empresa debe producir una cantidad Q^* ,

que iguala su coste marginal

$$MC(Q) \equiv C'(Q), \quad (4.4)$$

a su beneficio marginal,

$$MR(Q) \equiv R'(Q) \quad (4.5)$$

Considerar la siguiente unción de demanda:

$$p(Q) = a - bQ \quad (4.6)$$

$$\text{y una función lineal de coste } C(Q) = cQ \text{ con } c < a, b > 0. \quad (4.7)$$

En este caso, el beneficio marginal

$$MR(Q) = R'(Q) = a - 2bQ \quad (4.8)$$

$$\text{y el coste marginal es } MC(Q) = C'(Q) = c \quad (4.9)$$

$$\text{En monopolio, tendremos que } a - 2bQ^M = c \quad (4.10)$$

Por lo tanto, la cantidad de equilibrio producida por el monopolista será:

$$Q^M = \frac{a-c}{2b} \quad (4.11)$$

El precio de equilibrio será:

$$p^M = \frac{a+c}{2} = c + \frac{a-c}{2} \quad (> c) \quad (4.12)$$

Consideremos ahora el caso cuando dos compañías (duopolio) quieren entrar a un nuevo mercado donde no existe competencia. El modelo clásico de competencia de Cournot (1938) caracteriza industrias en las que las empresas primero establecen sus esquemas de producción y no pueden modificarlas en el corto plazo. El establecimiento del precio, por lo tanto, es definido por la capacidad elegida por las empresas en el mercado. Aunque el modelo de Cournot establece que las empresas

ofrecen un producto homogéneo, en nuestro caso nuestro producto homogéneo será el “mix de productos” que en cada sector de la industria del consumo minorista las compañías ofrecen, transformando de esta manera el rango de productos ofrecidos en un producto homogéneo. Primero abordaremos el caso donde las empresas son simétricas en costes y luego el caso donde las empresas tienen una asimetría en costes.

Una vez que la empresa entra en el mercado elige la cantidad a producir. La cantidad total producida en una industria en un duopolio de Cournot bajo simetría en costes entre agentes viene dada por la siguiente ecuación:

$$Q = \frac{2(a-c)}{b} \quad (4.13)$$

y la cantidad que cada empresa producirá vendrá determinada por:

$$q_i = \frac{(a-c)}{3b} \quad (4.14)$$

Esto significa que el precio de equilibrio es:

$$p(Q) = a - b(Q) \quad (4.15)$$

En el duopolio de Cournot bajo asimetría en costes entre agentes, la cantidad total producida en la industria viene dada por la siguiente ecuación:

$$Q = \frac{2a-(c_i+c_j)}{3b} \quad (4.16)$$

Esto significa que el precio de equilibrio es:

$$p(Q) = a - b(Q) \quad (4.17)$$

Es importante entender que las empresas invierten simultáneamente y por lo tanto no pueden observar la estrategia elegida por el rival. Este es el caso de información completa en un juego simultáneo para lo cual la solución más apropiada es el equilibrio de Nash.

Los valores de la cantidad producida y precios de equilibrio para los casos de monopolio o duopolio (simétrico/asimétrico) dependerán de la evolución del parámetro de demanda $X(t)$ calculado anteriormente. Para cada estado de la demanda al vencimiento, obtendremos una curva de demanda diferente y cada compañía decidirá una capacidad de producción distinta, obteniendo finalmente diferente cantidad de locales. Después de obtener todos los valores de la capacidad y precios para los distintos escenarios producidos por la evolución de la demanda $X(t)$, podemos calcular los valores de cada estrategia con su probabilidad asociada utilizando el análisis de opciones reales, aplicando el proceso de cuatro pasos de Copeland y Antikarov (2001) siguiente:

- Realizar el análisis del valor actual neto del proyecto utilizando técnicas tradicionales. Para esto construiremos la valoración de la decisión de entrar en un nuevo mercado con la metodología tradicional del descuento de flujos de caja y aplicaremos el VAN para medir la creación o destrucción de valor.

- Construir un árbol de eventos, basado en el conjunto de incertidumbres que conducen a la volatilidad del proyecto.

Una vez calculado el VAN y la incertidumbre del tamaño del mercado, tenemos que modelar las incertidumbres intrínsecas a cada proyecto. Es decir, cada vez que abre una tienda de consumo minorista, esta se enfrenta a dos variables que determinarán cuál será su nivel de beneficios. Estas variables inciertas son, en primer lugar, la evolución del número de transacciones medias diarias, que determinan el volumen de operación y gestión requerido en las tiendas. En segundo lugar, la evolución de las transacciones medias (o ticket medio) que junto con las transacciones medias diarias determinarán el volumen de ventas de esa tienda. Para modelar la incertidumbre de estas variables realizaremos una simulación de Montecarlo que nos permita capturar los posibles resultados en función de la distribución de los valores medios y su dispersión.

- Crear un árbol de decisión incorporando la flexibilidad de las decisiones.

Al resultado de este árbol de decisión lo llamaremos el VAN total, que incorpora las posibles incertidumbres dentro de su valor. En cada período de decisión la compañía elegirá entre la mejor alternativa de continuar o abandonar el proyecto, en función del valor de cada nodo.

- Realizar el análisis de opciones reales.

Una vez realizada la valoración por opciones reales, definiremos el equilibrio de Nash al vencimiento. Este valor de equilibrio descontado al momento inicial corresponderá con la decisión de “posponer” al momento inicial. Luego, tenemos que calcular los valores de las otras tres estrategias en el momento inicial aplicando la valoración de opciones reales y finalmente encontrar el equilibrio de Nash en la matriz de ganancias del momento inicial. La estructura del mercado en el momento inicial será la siguiente:

Figura 4.3: Estructura del mercado al momento inicial.

		Compañía B	
		Invertir	Esperar
Compañía A	Invertir	Duopolio de Cournot simétrico/asimétrico	Monopolio
	Esperar	Monopolio	Posponer decisión

Para el análisis supondremos dos casos diferentes. En el primer caso centraré el análisis sobre dos empresas en el sector de tiendas de conveniencia, competidoras entre sí, simétricas, que tienen opciones de abrir tiendas en un nuevo mercado y actualmente no existe otro competidor en el mercado destino. En el segundo caso, analizaré la situación de dos empresas en el sector de restauración organizada, competidoras entre sí, pero en este caso con una clara asimetría entre ambas, que vendrá determinada por su diferencia en costes operativos y que también tienen opciones de abrir tiendas en un nuevo mercado donde no existe otro competidor.

Finalmente, con las conclusiones obtenidas de ambas valoraciones estableceré la comprobación de las hipótesis descritas en la sección anterior y definiré futuras áreas de investigación en la valoración de proyectos en la industria del consumo minorista.

5. Análisis de proyectos de inversión en un nuevo mercado.

5.1 Compañías simétricas en costes. Ejemplo de valoración de proyecto de entrada a un nuevo mercado en el sector tiendas de conveniencia. Caso 7-Eleven y FamilyMart.

Analizaremos el caso de dos compañías competidoras a nivel mundial en el sector de tiendas de conveniencia. Estas dos compañías son 7-Eleven y FamilyMart en la entrada de un nuevo mercado. A continuación, vemos una tabla resumen con las principales características de ambas compañías.

Tabla 5.1.1: Comparativa entre 7-Eleven y FamilyMart.

		7-Eleven Inc.	FamilyMart Co.
1	Tiendas	23.190	23.622
2	Mercados	15	8
3	Headquarters	Japón	Japón
4	Ventas	15.713 MM USD	2.815 MM USD
5	Empleados	7.500	6.373
6	Segmento	Tiendas de conveniencia	Tiendas de conveniencia

Fuente: www.7andi.com ; www.familymart.com.

De acuerdo a la metodología desarrollada en el capítulo 4.2, primero vamos a calcular la dimensión del mercado potencial, a continuación realizar las valoraciones por el método de descuento de flujos de caja y luego aplicar las opciones reales y teoría de juegos para encontrar el valor de este proyecto para ambas compañías y poder comparar ambas metodologías de valoración.

Asumimos que estamos en un entorno con información completa y que las empresas competidoras son simétricas en costes y que tienen opciones de entrar en un nuevo mercado donde actualmente no existe otro competidor en el momento inicial y también poseen derechos de diferir la entrada en el mercado hasta el año cinco. La tasa libre de riesgo es del 5%, la inflación del mercado del 2% y el coste medio ponderado del capital de ambas compañías lo estimamos en el 11%.

Para dimensionar la capacidad del mercado potencial que analizaremos, partimos de los siguientes supuestos:

Tabla 5.1.2. Supuestos para definir el mercado potencial.

	Variable	Valor	Comentario
1	Población (número personas)	80.000.000	
2	Penetración	15%	
3	Mercado objetivo (número personas)	12.000.000	(1)*(2)
4	Frecuencia de consumo/año	12,00	
5	Transacciones/año	144.000.000	(3)*(4)
6	Transacciones promedio por tienda / año	525.600	
7	Clientes promedio por transacción	1,00	
8	Transacciones promedio por tienda / día	1.440	(6) / 365 días
9	Ticket promedio (USD)	5,4	
10	Cuota de mercado 7-Eleven	50%	
11	Cuota de mercado FamilyMart	50%	
12	Tiendas potenciales	274	(5) / (6)
13	Tiendas potenciales 7-Eleven	137	(12)*(10)
14	Tiendas potenciales FamilyMart	137	(12)*(11)
15	Coste promedio de construir una tienda (USD)	150.000	

Este mercado tiene una capacidad de absorber 274 tiendas de conveniencia en el momento actual.

5.1.1 Valoración del proyecto de entrada a un nuevo mercado utilizando el VAN.

La primera parte de la valoración es realizar un análisis utilizando métodos tradicionales de descuento de flujos de caja, por ejemplo el VAN. Como hemos visto, el descuento de flujos de caja nos obliga a realizar en el momento inicial una serie de supuestos que se mantendrán fijos durante toda la vida del proyecto y nos obliga, también, a tomar la decisión de invertir ahora o no hacerlo nunca, sin contemplar la flexibilidad que pueda ofrecer el proyecto.

Es importante destacar que en este análisis las empresas no tienen forma de capturar los movimientos de la competencia y solamente pueden hacer una estimación de la cantidad de locales que podrían implantarse. Suponemos que estas compañías asumirán el caso de que pueden absorber el 50% del mercado potencial de tiendas, es decir 137 tiendas de conveniencia, debido a restricciones urbanísticas, legales o disponibilidad inmobiliaria cercana a las zonas geográficas donde se encuentra la

demanda⁵. A continuación detallaré la valoración de entrada en un nuevo mercado aplicando el VAN básico.

Tabla 5.1.3: Valoración de la entrada en un nuevo mercado de 7-Eleven o FamilyMart utilizando el VAN básico y sin tener en cuenta acción de la competencia.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	137	137	137	137	137	
2	Nuevas tiendas	137	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	7.124	7.124	7.124	7.124	7.124	(1)*52 semanas al año
4	Transacciones medias diarias	1.440	1.469	1.498	1.528	1.559	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	
6	Transacción media	5.40	5.51	5.62	5.73	5.85	Crecimiento del 2% anual
7	% crecimiento	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	
8	Ventas semanales	54.432	56.631	58.919	61.299	63.776	(4)*(6)*7 días
9	Ventas anuales	387.773.568	403.439.620	419.738.581	436.696.019	454.338.539	(3)*(8)
10	Margen bruto	20%	77.554.714	80.788.332	84.052.181	87.447.889	20% * (9) + 0,12% crecimiento anual
11	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
12	Salarios y beneficios	6%	23.266.414	24.206.377	25.184.315	26.201.761	6% * (9)
13	Renta y gastos	5%	19.388.678	20.171.981	20.986.929	21.834.801	
14	Otros gastos	2%	7.755.471	8.068.792	8.394.772	8.733.920	2% * (9)
15	Marketing	1%	3.877.736	4.034.396	4.197.386	4.366.960	
16	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	1% * (9)
17	Total		59.288.300	61.731.547	64.275.901	66.925.568	
18	EBITDA		18.266.414	19.056.785	19.776.279	20.522.321	(10)-(17)
19	Amortización (% ventas)	1%	3.877.736	4.034.396	4.197.386	4.366.960	
20	EBIT		14.388.678	15.022.389	15.578.894	16.155.361	(18)-(19)
21	Impuestos	30%	4.316.604	4.506.717	4.673.668	4.846.608	
22	BAI		10.072.075	10.515.672	10.905.226	11.308.753	(20)-(21)
23	Agregar Amortización		3.877.736	4.034.396	4.197.386	4.366.960	(19).
24	Flujo de caja bruto		13.949.811	14.550.069	15.102.611	15.675.713	
25	Valor residual					184.394.641	(24)*(1+2%)/(11%-2%)
26	Inversión en FM	10%	38.777.357	1.566.605	1.629.896	1.695.744	10%*(9)-Invdesinv período anterior
27	Capex	20.550.000	0	0	0	0	
28	Capex acumulado		20.550.000	20.550.000	20.550.000	20.550.000	Reinversión 30% capex inicial
29	Valor residual	2%	411.000	411.000	411.000	411.000	
30	Inversión Bruta		38.777.357	1.566.605	1.629.896	1.695.744	(26)+(27)
31	Flujo de caja libre		-24.827.546	12.983.463	13.472.715	13.979.969	(24)+(25)-(30)
32	VA Flujo de caja libre		-22.367.159	10.537.670	9.851.133	9.209.039	
33	Suma VA Flujo de caja libre	121.609.824					(31)/(1+11%) ⁿ
34	Capex Inicial	20.550.000					
35	VAN	101.059.824					(33)-(34)

El análisis del VAN básico de la entrada en un nuevo mercado de 7-Eleven o FamilyMart utilizando el VAN básico y sin tener en cuenta la acción de la competencia nos da un resultado de 101,06 MM USD. Si la decisión es ahora o nunca, el VAN nos da la información que estamos creando valor para los accionistas, por lo tanto deberíamos invertir.

⁵Vease Zentes, J; Morschett, D; Schramm-Klein,(2007) H. "Strategic Retail Management. Text and International Cases" Gabler.

5.1.2 Valoración del proyecto de entrada a un nuevo mercado utilizando el método de opciones reales y teoría de juegos.

Para el desarrollo de la valoración del proyecto de entrada en un nuevo mercado de tiendas de conveniencia, tenemos que determinar el potencial de tiendas de conveniencia que pueden ser absorbidas en el mercado en los próximos años, es decir, vamos a crear un árbol de eventos que recogerá la incertidumbre de la capacidad de tiendas en el mercado potencial (activo subyacente). Para construir el árbol de eventos vamos a partir de los siguientes supuestos.

Tabla 5.1.4. Supuestos para definir el mercado potencial utilizando el método de opciones reales y teoría de juegos.

	Variable	Valor	Comentarios
1	Población (número personas)	80.000.000	
2	Penetración	15%	
3	Mercado objetivo (número personas)	12.000.000	(1)*(2)
4	Frecuencia de consumo/año	12,00	
5	Transacciones/año	144.000.000	(3)*(4)
6	Transacciones promedio por tienda / año	525.600	
7	Cientes promedio por transacción	1,00	
8	Transacciones promedio por tienda / día	1.440	(6) / 365 días
9	Ticket promedio (USD)	5,4	
10	Cuota de mercado 7-Eleven	50%	
11	Cuota de mercado FamilyMart	50%	
12	Tiendas potenciales	274	(5) / (6)
13	Tiendas potenciales 7-Eleven	137	(12)*(10)
14	Tiendas potenciales FamilyMart	137	(12)*(11)
15	Coste promedio de construir una tienda (USD)	150.000	
16	Volatilidad del mercado ⁶ (σ)	18,36%	
17	Crecimiento promedio transacciones medias diarias	2%	
18	Desviación estándar crecimiento transacciones medias diarias	0,5%	
19	Crecimiento promedio transacción media	2%	
20	Desviación estándar crecimiento transacción media	0,5%	

⁶ Asumimos como volatilidad del mercado la volatilidad anualizada a 5 años del índice "S&P RETAIL SELECT INDUSTRY INDEX"⁶ que es de 18,36%. Fuente: <http://us.spindices.com/>

De acuerdo con el modelo binomial desarrollado por Cox, Ross y Rubinstein (1979), si el valor del activo subyacente en el momento actual es X , en un período la evolución del mismo será:

Tabla 5.1.5: Evolución del activo subyacente.

Período 0	Período 1
X	Xu con probabilidad p
	Xd con probabilidad $1-p$

Donde u representa el movimiento multiplicativo al alza del precio del subyacente en un período con una probabilidad asociada p y d representa el movimiento multiplicativo a la baja del precio del subyacente en un período con una probabilidad asociada de $(1-p)$.

Realizando los cálculos para el caso que estamos analizando, obtenemos los siguientes valores:

$$u = e^{\sigma\sqrt{\frac{t}{n}}} = e^{0,1836} = 1,20 \quad (5.1.1)$$

$$d = \frac{1}{u} = \frac{1}{1,20} = 0,83 \quad (5.1.2)$$

$$r_f = e^r - 1 = e^{0,05} - 1 = 0,0513 \quad (5.1.3)$$

$$(1 + r_f) = 1 + 0,0513 = 1,0513 \quad (5.1.4)$$

$$p = \frac{(1 + r_f) - d}{u - d} = \frac{1,0513 - 0,83}{1,20 - 0,83} = 0,59 \quad (5.1.5)$$

$$q = 1 - p = 0,41 \quad (5.1.6)$$

siendo

t = plazo en años de la opción = 1

n = números de períodos del modelo binomial = 1

σ = la volatilidad en términos anuales prevista para el activo subyacente = 18,36%

r = el tipo de interés instantáneo.

Con estos cálculos podemos realizar el siguiente árbol de eventos que nos permite encontrar las diferentes alternativas a las que se enfrentan las empresas que quieren entrar en este mercado respecto del tamaño del mismo.

Tabla 5.1.6: Evolución del mercado potencial de tiendas de conveniencia (en MM de transacciones/año).

Año								
1	2		3		4		5	
Trans	Trans	Prob.	Trans	Prob.	Trans	Prob.	Trans	Prob.
144	173	59%	208	35%	250	20%	300	12%
	120	41%	144	48%	173	34%	208	29%
			100	17%	120	27%	144	30%
					83	7%	100	15%
							69	3%

Nota: Árbol binomial con la evolución potencial del tamaño del mercado y sus probabilidades asociadas a cada nodo en número de transacciones/año.

Si las transacciones potenciales del mercado son 144 MM/año en el período inicial, dada la volatilidad del mercado, en el período siguiente, estas pueden evolucionar hacia arriba con un valor de 173 (el resultado de multiplicar $144 \times u$, que en este caso es 1,20) con una probabilidad del 59% o por el contrario, si las condiciones del mercado no son favorables, evolucionar hacia abajo con un valor de 120 (el resultado de multiplicar $144 \times d$, que en este caso es 0,83) con una probabilidad del 41%. Repitiendo esta metodología de cálculo en el resto del árbol, obtenemos los valores potenciales de evolución del mercado en el año cinco con sus probabilidades asociadas.

Podemos traducir la demanda de transacciones/año en número de tiendas, tomando el supuesto que una tienda puede procesar 525.600 transacciones/año. Esto nos lleva a que podamos construir el árbol de eventos en número de tiendas en lugar de transacciones/año.

Tabla 5.1.7: Evolución del mercado potencial de tiendas de conveniencia (en número de tiendas).

Año								
1	2		3		4		5	
Tiendas	Trans	Prob.	Trans	Prob.	Trans	Prob.	Trans	Prob.
274	329	59%	396	35%	475	20%	571	12%
	228	41%	274	48%	329	43%	396	34%
			190	17%	228	30%	274	35%
					158	7%	190	16%
							131	3%

Este análisis nos dice que podríamos tener 274 tiendas en el año uno y de acuerdo a la incertidumbre del mercado y potenciales movimientos de las variables inciertas, podríamos obtener en el año cinco un mercado de 571 tiendas con un 12% de probabilidad, 396 tiendas con un 34% de probabilidad, 274 tiendas con un 35% de probabilidad, 190 tiendas con un 16% de probabilidad y 131 tiendas con un 3% de probabilidad.

Una vez calculada la demanda potencial de tiendas teniendo en cuenta la volatilidad del mercado junto con sus probabilidades de subida o bajada, podemos realizar la estimación de las curvas de demanda para cada estado de la variable \tilde{X}_t al vencimiento. Para estimar esto, suponemos la siguiente función de demanda:

$$p(Q) = a - bQ \quad (5.1.7)$$

donde

$p(Q)$ es el precio en función de la cantidad producida Q .

Q es la cantidad producida en el mercado.

b es la pendiente de la curva y es > 0 .

a es el parámetro independiente.

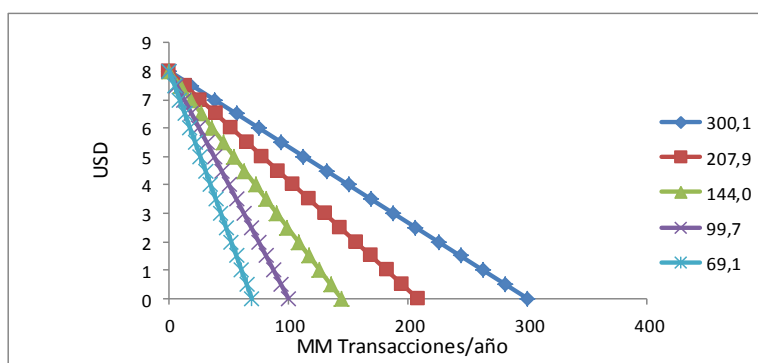
Con esta información podemos construir las curvas de demanda para cada estado de \tilde{X}_t al vencimiento en la siguiente tabla.

Tabla 5.1.8: Valores de la función de demanda para cada estado de \tilde{X}_t al vencimiento.

1	2	3	4	5	6
Parámetro independiente (a)	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Pendiente (b)	-0,1158	-0,0802	-0,0556	-0,0385	-0,0267
Precio medio (USD)	Demanda (MM transacciones/año)				
8,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7,5	4,3	6,2	9,0	13,0	18,8
7,0	8,6	12,5	18,0	26,0	37,5
6,5	13,0	18,7	27,0	39,0	56,3
6,0	17,3	24,9	36,0	52,0	75,0
5,5	21,6	31,2	45,0	65,0	93,8
5,0	25,9	37,4	54,0	78,0	112,5
4,5	30,2	43,6	63,0	91,0	131,3
4,0	34,5	49,9	72,0	103,9	150,1
3,5	38,9	56,1	81,0	116,9	168,8
3,0	43,2	62,3	90,0	129,9	187,6
2,5	47,5	68,6	99,0	142,9	206,3
2,0	51,8	74,8	108,0	155,9	225,1
1,5	56,1	81,0	117,0	168,9	243,9
1,0	60,5	87,3	126,0	181,9	262,6
0,5	64,8	93,5	135,0	194,9	281,4
0,0	69,1	99,7	144,0	207,9	300,1

En esta tabla podemos ver los distintos valores que adopta la función de demanda para cada estado de \tilde{X}_t al vencimiento a distintos valores de precio medio por transacción. Si la demanda al vencimiento es de 300,1 MM transacciones/año, de acuerdo al árbol de eventos de la tabla 5.1.6, los datos de la función de demanda para cada precio medio por transacción serán los de la columna 6. Si por el contrario, la demanda al vencimiento es de 69,1 MM transacciones/año, los datos de la función de demanda para cada precio medio por transacción serán los de la columna 2.

Figura 5.1.1: Funciones de demanda para los distintos valores de \tilde{X}_t al vencimiento.



5.1.2.1 La valoración de 7-Eleven y FamilyMart al vencimiento.

Al vencimiento ambas compañías decidirán entre tres estrategias posibles:

A- Abandonar.

El valor de esta estrategia es cero para ambas compañías.

B- Monopolio.

Para cada estado de \tilde{X}_t al vencimiento, tenemos una curva de demanda (Tabla 5.1.8) que utilizaremos para determinar la cantidad óptima de transacciones que un monopolista decidirá vender en el mercado, asumiendo que el coste marginal, c , de realizar una transacción es 2,8 USD (dado que las empresas son simétricas, es el mismo valor para ambas), a , el valor que intercepta la demanda es 8 USD y b , la pendiente de la ecuación, que tiene un valor diferente para cada valor de \tilde{X}_t .

Por ejemplo, tomando el caso que \tilde{X}_t fuera al vencimiento 300,1MM de transacciones/año (la demanda más alta posible de acuerdo con el árbol de eventos), y aplicando las fórmulas descritas en la metodología para el caso de un monopolista:

$$Q^M = \frac{a-c}{2b} = \frac{8-2,8}{2(0,0267)} = 97,54 \text{ MM transacciones / año} \quad (5.1.8)$$

$$p(Q) = 8 - 0,0267 * Q = 8 - 0,0267 * 97,54 = 5,4 \text{ USD} \quad (5.1.9)$$

$$\text{Cantidad de tiendas} = \frac{97,54 \text{ MM transacciones/año}}{525.600 \text{ transacciones /tienda año}} = 186 \text{ tiendas} \quad (5.1.10)$$

7-Eleven o FamilyMart como monopolistas en este mercado, decidirán tener una capacidad para vender 97,54 MM transacciones/año. Podemos traducir esta capacidad de transacciones en número de tiendas, de acuerdo al supuesto que una

tienda de conveniencia puede vender 1.440 transacciones/día (525.600 transacciones/año). Esto significa que el monopolista decidirá abrir 186 tiendas de conveniencia en el nuevo mercado, dado que es el punto óptimo para un monopolista, es decir la situación donde obtendrá el máximo beneficio y sus costes marginales se igualarán a sus ingresos marginales.

Podemos ver la cantidad de tiendas de conveniencia que 7-Eleven o FamilyMart como monopolistas decidirán abrir dependiendo de la evolución del parámetro de demanda \tilde{X}_t . Para cada estado de la demanda en el vencimiento, tendremos una curva de demanda diferente y la compañía decidirá tener una capacidad acorde a esa demanda obteniendo un número de locales diferentes.

Tabla 5.1.9: Cantidad de locales y precios óptimos para el caso que 7-Eleven o FamilyMart sean monopolistas.

1	Demanda (MM trans/año)	69,09	99,74	144,00	207,89	300,13	
2	Qm (Cantidad monopolista)	22,45	32,42	46,80	67,56	97,54	
3	Pm (Precio monopolista)	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4	
4	Locales	43	62	89	129	186	(2)/525.600
5	Demanda (locales potenciales)	131	190	274	396	571	(1)/525.600

Para continuar con la valoración al vencimiento del proyecto en el estado de mayor demanda potencial (186 tiendas de conveniencia), vamos a realizar el análisis de opciones reales. Para este análisis utilizamos los cuatro pasos definidos por Copeland y Antikarov (2001) en el capítulo metodología.

Primero realizamos el análisis del VAN básico. En la siguiente tabla podemos ver que el valor del VAN básico es de 152,06 MM USD.

Tabla 5.1.10: Valoración para el caso de 186 tiendas de conveniencia aplicando el VAN básico.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
Tiendas totales		186	186	186	186	186	
Nuevas tiendas		186	0	0	0	0	
Semanas de tiendas abiertas		9.650	9.650	9.650	9.650	9.650	(1)*52 semanas al año
Transacciones medias diarias		1.440	1.469	1.498	1.528	1.559	Crecimiento del 2% anual
% crecimiento		2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	
Transacción media		5,40	5,51	5,62	5,73	5,85	Crecimiento del 2% anual
% crecimiento		2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	
Ventas semanales		54.432	56.631	58.919	61.299	63.776	(4)*(6)*7 días
Ventas anuales		525.283.791	546.505.256	568.584.068	591.554.865	615.453.681	(3)*(8)
Margen bruto	20%	105.056.758	109.437.065	113.858.323	118.458.199	123.243.910	20% * (9) + 0,12% crecimiento anual
% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
Salarios y beneficios	6%	31.517.027	32.790.315	34.115.044	35.493.292	36.927.221	6% * (9)
Renta y gastos	5%	26.264.190	27.325.263	28.429.203	29.577.743	30.772.684	5% * (9)
Otros gastos	2%	10.505.676	10.930.105	11.371.681	11.831.097	12.309.074	2% * (9)
Marketing	1%	5.252.838	5.465.053	5.685.841	5.915.549	6.154.537	1% * (9)
Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531	
Total		78.539.731	81.760.736	85.114.270	88.605.806	92.241.047	(12)+(13)+(14)+(15)+(16)
EBITDA		26.517.027	27.676.330	28.744.053	29.852.393	31.002.864	(10)-(17)
Amortización (% ventas)	1%	5.252.838	5.465.053	5.685.841	5.915.549	6.154.537	1% * (9)
EBIT		21.264.190	22.211.277	23.058.213	23.936.844	24.848.327	(18)-(19)
Impuestos	30%	6.379.257	6.663.383	6.917.464	7.181.053	7.454.498	30% * (9)
BAI		14.884.933	15.547.894	16.140.749	16.755.791	17.393.829	(20)-(21)
Agregar Amortización		5.252.838	5.465.053	5.685.841	5.915.549	6.154.537	(19)
Flujo de caja bruto		20.137.771	21.012.946	21.826.590	22.671.340	23.548.366	(22)+(23)
Valor residual						266.881.477	(24)*(1+2%)/(11%-2%)
Inversión en FM	10%	52.528.379	2.122.147	2.207.881	2.297.080	2.389.882	10%*(9)-Inv/desinv periodo anterior
Capex	27.837.333	0	0	0	0	8.351.200	Reinversión 30% capex inicial
Capex acumulado		27.837.333	27.837.333	27.837.333	27.837.333	36.188.533	
Valor residual	2%	556.747	556.747	556.747	556.747	723.771	2% * (28)
Inversión Bruta		52.528.379	2.122.147	2.207.881	2.297.080	10.741.082	(26)+(27)
Flujo de caja libre		-32.390.608	18.890.800	19.618.708	20.374.260	279.688.762	(24)+(25)-(30)
VA Flujo de caja libre		-29.180.728	15.332.197	14.345.030	13.421.156	165.981.667	(31) / (1+11%) ⁿ
Suma VA Flujo de caja libre	179.899.322						
Capex Inicial	27.837.333						150.000 USD * 186 tiendas
VAN	152.061.989						(33)-(34)

El segundo paso del modelo es incorporar las incertidumbres intrínsecas al proyecto. Para esto realizaremos una simulación de Montecarlo⁷ incorporando la incertidumbre de las dos variables inciertas, la evolución de las transacciones medias diarias y la transacción media y nos dará la dispersión de los posibles valores que podemos obtener de los FCL.

⁷ Las simulaciones de Montecarlo en este trabajo se han realizado con el Software SimulAr V2.6.

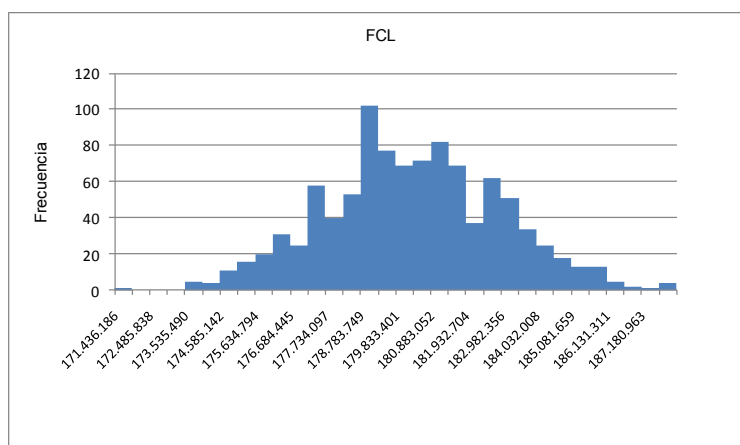
Tabla 5.1.11: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 186 tiendas de conveniencia al vencimiento.

		Años					Comentarios	
		1	2	3	4	5		
1	Tiendas totales	186	186	186	186	186		
2	Nuevas tiendas	186	0	0	0	0		
3	Semanas de tiendas abiertas	9.650	9.650	9.650	9.650	9.650	(1)*52 semanas al año	
4	Transacciones medias diarias	1.440	1.473	1.512	1.546	1.570	Crecimiento del 2% anual	
5	% crecimiento	2%	2%	3%	2%	2%		
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%		
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%		
8	Transacción media	5,40	5,51	5,62	5,73	5,85	Crecimiento del 2% anual	
9	% crecimiento	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%		
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%		
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%		
12	Ventas semanales	54.432	56.805	59.455	62.009	64.227	(4)*(8)*7 días	
13	Ventas anuales	525.283.791	548.184.787	573.754.693	598.408.504	619.806.055	(12)*(3)	
14	Margen bruto	20%	105.056.758	109.773.390	114.893.735	119.830.633	124.115.468	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	6%	31.517.027	32.891.087	34.425.282	35.904.510	37.188.363	6% * (13)
17	Renta y gastos	5%	26.264.190	27.409.239	28.687.735	29.920.425	30.990.303	5% * (13)
18	Otros gastos	2%	10.505.676	10.963.696	11.475.094	11.968.170	12.396.121	2% * (13)
19	Marketing	1%	5.252.838	5.481.848	5.737.547	5.984.085	6.198.061	1% * (13)
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531	
21	Total		78.539.731	81.995.870	85.838.157	89.565.316	92.850.379	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		26.517.027	27.777.519	29.055.578	30.265.317	31.265.089	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	5.252.838	5.481.848	5.737.547	5.984.085	6.198.061	1% * (13)
24	EBIT		21.264.190	22.295.672	23.318.031	24.281.232	25.067.029	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	6.379.257	6.688.701	6.995.409	7.284.370	7.520.109	30% * (24)
26	BAI		14.884.933	15.606.970	16.322.621	16.996.862	17.546.920	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		5.252.838	5.481.848	5.737.547	5.984.085	6.198.061	(23).
28	Flujo de caja bruto		20.137.771	21.088.818	22.060.168	22.980.948	23.744.981	(26)+(27)
29	Valor residual						269.109.782	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	52.528.379	2.290.100	2.556.991	2.465.381	2.139.755	10%*(13)-Invdesinv periodo anterior
31	Capex	27.837.333	0	0	0	0	8.351.200	Reinversión 30% capex inicial
32	Capex acumulado		27.837.333	27.837.333	27.837.333	27.837.333	36.188.533	
33	Valor residual	2%	556.747	556.747	556.747	556.747	723.771	2% * (32)
34	Inversión Bruta		52.528.379	2.290.100	2.556.991	2.465.381	10.490.955	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-32.390.608	18.798.718	19.503.178	20.515.566	282.363.808	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-29.180.728	15.257.462	14.260.556	13.514.239	167.569.177	(35)/(1+11%)^n
37	Suma VA Flujo de caja libre	181.420.704						
38	Capex Inicial	27.837.333						150.000 USD * 186 tiendas
39	VAN	153.583.371						(37)-(38)

Tabla 5.1.12: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 186 tiendas de conveniencia al vencimiento.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	171.436.186	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	179.808.527	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	187.705.789	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	179.751.500	
6	Varianza	6,94E+12	
7	Desvío estándar	2.634.076	
8	Rango	16.269.602	
9	Curtosis	-0,1811	
10	Coef. de asimetría	0,0772	
11	Coef. de variación	0,0146	

Figura 5.1.2: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 186 tiendas de conveniencia al vencimiento.



De la tabla 5.1.12 y de la figura 5.1.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 186 tiendas de conveniencia es de 179,80 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Luego de incorporar las incertidumbres podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incluir la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual de los flujos de caja libre de las operaciones.

La volatilidad de 7-Eleven la obtendremos de la volatilidad del precio de las acciones de la compañía. Según Mascareñas (2014), para poder utilizar la volatilidad del precio de las acciones deberíamos desapalancar la volatilidad de la compañía haciendo el símil de que la volatilidad del activo (σ_A) es la de una cartera de valores compuesta del patrimonio neto (cuya volatilidad será σ_E) y del endeudamiento (cuya volatilidad será σ_D) y si suponemos que la correlación entre el patrimonio neto y las deudas es cero, entonces:

$$\sigma_A^2 = X^2 \sigma_E^2 + (1 - X)^2 \sigma_D^2 \quad (5.1.11)$$

siendo X el coeficiente de endeudamiento. Simplificando y suponiendo que la volatilidad de la deuda es despreciable, obtenemos que:

$$\sigma_A = X \sigma_E \quad (5.1.12)$$

El valor de la volatilidad de las acciones y el coeficiente de endeudamiento de la empresa de 7-Eleven son los siguientes valores⁸:

$$\sigma_E = 19,84\% \quad (5.1.13)$$

$$X = 0,71 \quad (5.1.14)$$

Por lo tanto, asumiremos que la volatilidad de 7-Eleven será:

$$\sigma = 0,71 * 19,84\% = 14,08\% \quad (5.1.15)$$

Para construir el árbol de eventos necesitamos calcular el movimiento al alza u y el movimiento a la baja d y las probabilidades neutrales al riesgo.

$$u = e^{\sigma\sqrt{t}} = e^{0,1408} = 1,15 \quad (5.1.16)$$

$$d = \frac{1}{u} = 0,87 \quad (5.1.17)$$

$$r_f = e^r - 1 = e^{0,05} - 1 = 0,0513 \quad (5.1.18)$$

$$p = \frac{(1+r_f)-d}{u-d} = \frac{(1+0,0513)-0,87}{1,15-0,87} = 0,647 \quad (5.1.19)$$

⁸ Fuente: <http://www.macroaxis.com/>

$$q = 1 - p = 1 - 0,647 = 0,353 \quad (5.1.20)$$

Aplicamos los valores calculados anteriormente para realizar el árbol de eventos para 7-Eleven.

Tabla 5.1.13: Árbol de eventos para el caso de 186 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.

Año				
1	2	3	4	5
179.808.527	206.953.172	238.195.686	274.154.700	315.542.236
	156.224.261	179.808.527	206.953.172	238.195.686
		135.733.383	156.224.261	179.808.527
			117.930.155	135.733.383
				102.462.056

Tabla 5.1.14: Árbol de decisión para el caso de 186 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.

Año				
1	2	3	4	5
153.328.837	206.953.172	238.195.686	274.154.700	315.542.236
	156.224.261	179.808.527	206.953.172	238.195.686
		135.733.383	156.224.261	179.808.527
			117.930.155	135.733.383
				102.462.056

Coste de ejercer la opción				
27.837.333				

Por lo tanto, vemos que el valor del VAN total para el caso de las 186 tiendas al vencimiento para 7-Eleven es de 153,32 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto. A continuación, podemos crear la valoración del caso de 7-Eleven como un monopolista en el mercado para los demás estados de la demanda al vencimiento utilizando el análisis de opciones reales. (Anexo 5.1.1)

Para calcular el VAN total para el caso de FamilyMart, tenemos que encontrar la volatilidad de la empresa y realizar los mismos cálculos que hicimos anteriormente con 7-Eleven para poder construir el árbol de eventos y el árbol de decisión.

El valor de la volatilidad de las acciones y el coeficiente de endeudamiento de la empresa FamilyMart son los siguientes valores⁹:

$$\sigma_E = 21,58\% \quad (5.1.21)$$

$$X = 0,81 \quad (5.1.22)$$

Por lo tanto, asumiremos que la volatilidad de FamilyMart será:

$$\sigma = 0,81 * 21,58\% = 17,47\% \quad (5.1.23)$$

Para construir el árbol de eventos necesitamos calcular el movimiento al alza u y el movimiento a la baja d y las probabilidades neutrales al riesgo.

$$u = e^{\sigma\sqrt{t}} = e^{0,1747} = 1,19 \quad (5.1.24)$$

$$d = \frac{1}{u} = 0,84 \quad (5.1.25)$$

$$r_f = e^r - 1 = e^{0,05} - 1 = 0,0513 \quad (5.1.26)$$

$$p = \frac{(1+r_f)-d}{u-d} = \frac{(1+0,0513)-0,84}{1,19-0,84} = 0,603 \quad (5.1.27)$$

$$q = 1 - p = 1 - 0,603 = 0,397 \quad (5.1.28)$$

Aplicamos los valores calculados anteriormente para realizar el árbol de eventos para FamilyMart.

⁹ Fuente: <http://www.macroaxis.com/>

Tabla 5.1.15: Árbol de eventos para el caso de 186 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.

Año				
1	2	3	4	5
179.808.527	214.007.379 151.074.727	254.710.715 179.808.527 126.932.651	303.155.659 214.007.379 151.074.727 106.648.533	360.814.636 254.710.715 179.808.527 126.932.651 89.605.861

Tabla 5.1.16: Árbol de decisión para el caso de 186 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.

Año				
1	2	3	4	5
153.328.837	214.007.379 151.074.727	254.710.715 179.808.527 126.932.651	303.155.659 214.007.379 151.074.727 106.648.533	360.814.636 254.710.715 179.808.527 126.932.651 89.605.861

Coste de ejercer la opción				
27.837.333				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 186 tiendas al vencimiento es de 153,32 MM USD para FamilyMart, una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto. A continuación, podemos crear la valoración del caso de FamilyMart como un monopolista en el mercado para los demás estados de la demanda al vencimiento utilizando el análisis de opciones reales. (Anexo 5.1.2).

Agregando todos los valores para cada estado de la demanda con su probabilidad asociada podemos obtener el valor total para el caso de 7-Eleven o FamilyMart como un monopolista al vencimiento.

Tabla 5.1.17: Valoración de la estrategia de ser monopolista al vencimiento para 7-Eleven o FamilyMart.

Tiendas	VAN Total	Probabilidad	Valor
186	153.328.837	12%	18.533.108
129	93.048.936	34%	31.310.364
89	51.366.109	35%	18.044.171
62	22.437.803	16%	3.657.140
43	2.392.460	3%	67.848

Valor Total 71.612.631

Esto significa que el valor de esta estrategia (invertir y ser un monopolista al vencimiento) es 71,61 MM USD. Dada la simetría de ambas empresas, el valor es el mismo para 7-Eleven y FamilyMart en caso que resulten monopolistas al vencimiento.

C- Duopolio Cournot simétrico.

Utilizando las curvas de demanda desarrolladas en la tabla 5.1.8 para los diferentes estados del parámetro de demanda \tilde{X}_t al vencimiento y asumiendo que el coste marginal, c , de realizar una transacción para 7-Eleven y FamilyMart es 2,8 USD para ambos, dado que hemos definido que son empresas simétricas, a el valor que intercepta la demanda es 8 USD y b , la pendiente de la ecuación, y tomando distintos valores de la demanda, podemos calcular la cantidad de transacciones por año que un duopolista decidirá producir en el mercado para cada estado de \tilde{X}_t .

Por ejemplo, tomando el caso que \tilde{X}_t sea al vencimiento 300,1 MM transacciones por año (la demanda más alta posible de acuerdo con el árbol de eventos de la tabla 5.1.6), y aplicando las fórmulas descritas en la metodología para el caso de un duopolio de Cournot simétrico:

$$Q = \frac{2(a-c)}{3b} = \frac{2*(8-2,8)}{3(0,0267)} = 130,06 \text{ MM transacciones / año} \quad (5.1.29)$$

$$p(Q) = 8 - 0,0267 * Q = 8 - 0,0267 * 130,06 = 4,53 \text{ USD} \quad (5.1.30)$$

$$\text{Cantidad tiendas} = \frac{130,06 \text{ MM transacciones/año}}{525.600 \text{ transacciones /tienda año}} = 247 \text{ tiendas} \quad (5.1.31)$$

Con una demanda de 130,06 MM transacciones/año (247 locales) y un precio de 4,53 USD, y si asumimos que cada compañía tendría 50% de las ubicaciones

disponibles, dado la simetría de ambas, significa que cada compañía tendría 124 locales. En la tabla siguiente podemos ver un resumen de la cantidad en duopolio Qd, el precio en el duopolio Pd y los locales que los duopolistas decidirán abrir en equilibrio.

Tabla 5.1.18 Tiendas de 7-Eleven y FamilyMart como duopolistas al vencimiento.

1	Demanda (MM trans/año)	69,09	99,74	144,00	207,89	300,13	
2	Qd (Cantidad duopolista)	29,94	43,22	62,40	90,09	130,06	
3	Pd (Precio duopolista)	4,53	4,53	4,53	4,53	4,53	
4	Locales (duopolio)	57	82	119	171	247	(2)/525.600
5	Demanda (locales potenciales)	131	190	274	396	571	(1)/525.600

Con toda esta información, podemos crear la valoración del caso de 7-Eleven y FamilyMart como duopolistas en el mercado para cada estado de la demanda al vencimiento utilizando el análisis de opciones reales, aplicando la metodología de Copeland y Antikarov (2001). (Anexo 5.1.3 – Anexo 5.1.4).

Agregando todos los valores para cada estado de la demanda con su probabilidad asociada podemos obtener el valor para el caso de 7-Eleven y FamilyMart como duopolista al vencimiento.

Tabla 5.1.19: Valoración de la estrategia de ser duopolista al vencimiento.

Tiendas	VAN Total	Probabilidad	Valor
124	63.743.236	12%	7.704.749
86	30.963.854	34%	10.419.136
59	8.310.407	35%	2.919.326
41	123.352	16%	20.105
28	85.443	3%	2.423

Total 21.065.740

Esto significa que el valor de esta estrategia es 21,06 MM USD para ambas compañías.

5.1.2.1.1 Matriz de ganancias al vencimiento.

Agrupando los valores que hemos calculado para cada estrategia para ambas compañías al vencimiento, tendremos la siguiente matriz de ganancias.

Tabla 5.1.20: Matriz de ganancias al vencimiento.

		FamilyMart			
		Invierte		Abandonar	
7-Eleven	Invierte	21.065.740	21.065.740	71.612.631	0
	Abandonar	0	71.612.631	0	0

Las dos estrategias puras que son equilibrio de Nash son para una empresa invertir en el mercado y la otra no. Al vencimiento, cualquiera de las dos empresas que se mueva primero y entre al mercado recibirá una gran ganancia. (71,61 MM USD).

Esto provocará que ambas compañías aceleren su entrada al mercado intentando adelantarse al competidor produciendo el equilibrio de Nash que es 7-Eleven “Invierte” – FamilyMart “Invierte”, dado que ninguna de las dos compañías estaría mejor si tomara una estrategia diferente. (Tener en cuenta que este valor de equilibrio descontado al momento cero corresponde con la opción de “Esperar” en la matriz de ganancias del momento inicial.)

5.1.2.2 La valoración de 7-Eleven y FamilyMart en el momento inicial.

De acuerdo con nuestra metodología, una vez calculado el valor al vencimiento, tenemos que calcular los valores de las estrategias que tenemos en el momento inicial para 7-Eleven y FamilyMart, que tendrán que decidir entre las siguientes tres alternativas:

A – Posponer la decisión.

El valor de esta estrategia es el valor del equilibrio de Nash obtenido en la matriz de ganancias al vencimiento y descontado al momento cero. (El valor es 12,50 MM USD para ambas compañías).¹⁰

B – Monopolio.

En el momento inicial, la demanda \hat{X}_t es 144 MM transacciones / año, el coste marginal, c , de realizar una transacción para 7-Eleven y FamilyMart es 2,8 USD, a , la intercepción de la demanda es 8 USD y b , la pendiente de la ecuación es 0,0556. Con esto, podemos calcular la cantidad transacciones anuales que un monopolista decidirá vender en el mercado. Aplicando las fórmulas descritas en el capítulo de la metodología para el caso del monopolio, obtenemos los siguientes valores:

$$Q^M = \frac{a-c}{2b} = \frac{8-2,8}{2(0,0556)} = 46,80 \text{ MM transacciones / año} \quad (5.1.32)$$

$$p(Q) = 8 - 0,0556 * Q = 8 - 0,0556 * 46,80 = 5,4 \text{ USD} \quad (5.1.33)$$

$$\text{Cantidad de tiendas} = \frac{46,80 \text{ MM transacciones/año}}{525.600 \text{ transacciones / tienda año}} = 89 \text{ tiendas} \quad (5.1.34)$$

Ambas compañías, como monopolistas en este mercado, decidirán tener una capacidad para vender 46,80 MM transacciones / año a un precio medio de 5,4 USD / transacción. Podemos traducir esta cantidad de transacciones anuales en número de tiendas, de acuerdo al supuesto que una tienda de conveniencia puede vender 1.440 transacciones / día (525.600 transacciones / año). Esto significa que el monopolista decidirá abrir 89 tiendas de conveniencia en el nuevo mercado. A continuación podemos crear la valoración del proyecto entre el año cero y el año cinco utilizando el análisis de opciones reales con la simulación de las variables inciertas.

¹⁰ Utilizamos la tasa de descuento del 11% de acuerdo a los supuestos.

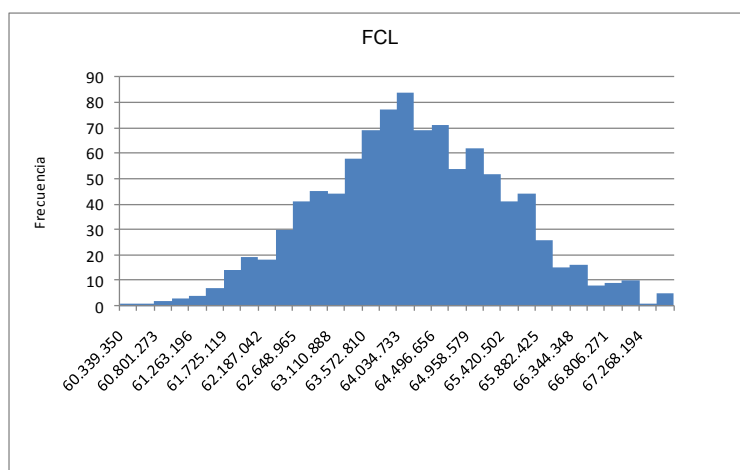
Tabla 5.1.21: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 89 tiendas de conveniencia al momento inicial.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	89	89	89	89	89	
2	Nuevas tiendas	89	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	4.628	4.628	4.628	4.628	4.628	(1)*52 semanas al año
4	Transacciones medias diarias	1.440	1.476	1.514	1.556	1.590	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	2%	2%	3%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	5,40	5,49	5,62	5,82	5,92	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2%	2%	2%	4%	2%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	54.432	56.744	59.542	63.357	65.934	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	251.911.296	262.611.453	275.560.477	293.216.319	305.140.622	(12)*(3)
14	Margen bruto	20%	50.382.259	52.587.649	55.180.677	58.716.240	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	6%	15.114.678	15.756.687	16.533.629	17.592.979	6% * (13)
17	Renta y gastos	5%	12.595.565	13.130.573	13.778.024	14.660.816	
18	Otros gastos	2%	5.038.226	5.252.229	5.511.210	5.864.326	
19	Marketing	1%	2.519.113	2.626.115	2.755.605	2.932.163	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531
21	Total		40.267.581	42.015.603	44.090.967	46.838.410	
						48.797.218	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		10.114.678	10.572.046	11.089.710	11.877.830	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	2.519.113	2.626.115	2.755.605	2.932.163	1% * (13)
24	EBIT		7.595.565	7.945.931	8.334.105	8.945.667	
25	Impuestos	30%	2.278.669	2.383.779	2.500.232	2.683.700	2.776.633
26	BAI		5.316.895	5.562.152	5.833.874	6.261.967	
27	Agregar Amortización		2.519.113	2.626.115	2.755.605	2.932.163	(23).
28	Flujo de caja bruto		7.836.008	8.188.267	8.589.479	9.194.130	(26)+(27)
29	Valor residual						(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	25.191.130	1.070.016	1.294.902	1.765.584	10%*(13)-Invdesinv período anterior
31	Capex	13.350.000	0	0	0	0	
32	Capex acumulado		13.350.000	13.350.000	13.350.000	13.350.000	Reinversión 30% capex inicial
33	Valor residual	2%	267.000	267.000	267.000	267.000	
34	Inversión Bruta		25.191.130	1.070.016	1.294.902	1.765.584	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-17.355.121	7.118.251	7.294.576	7.428.546	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-15.635.244	5.777.332	5.333.731	4.893.413	(35) / (1+11%)^n
37	Suma VA Flujo de caja libre	67.038.685					
38	Capex Inicial	13.350.000					150.000 USD * 89 tiendas
39	VAN	53.688.685					(37)-(38)

Tabla 5.1.22: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 89 tiendas de conveniencia al momento inicial.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	60.339.350	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	64.021.007	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	67.499.155	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	63.992.800	
6	Varianza	1,54E+12	
7	Desvío estándar	1.239.996	
8	Rango	7.159.805	
9	Curtosis	-0,1334	
10	Coef. de asimetría	0,0357	
11	Coef. de variación	0,0194	

Figura 5.1.3: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 89 tiendas de conveniencia al momento inicial.



En la tabla 5.1.22 podemos ver los datos de la simulación de Montecarlo donde se describe que el valor actual medio de los flujos de caja libre, el activo subyacente, es 64,02 MM USD.

Una vez incorporadas las incertidumbres podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incorporar la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio

obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el flujo de caja libre de las operaciones.

Para construir el árbol de eventos necesitamos calcular la volatilidad, el movimiento al alza u y el movimiento a la baja d y las probabilidades neutrales al riesgo. Todos estos valores se han calculado en la sección anterior y para 7-Eleven son los siguientes:

$$\sigma = 14,08\% \quad (5.1.35)$$

$$u = e^{\sigma\sqrt{t}} = e^{0,1408} = 1,15 \quad (5.1.36)$$

$$d = \frac{1}{u} = 0,87 \quad (5.1.37)$$

$$r_f = e^r - 1 = e^{0,05} - 1 = 0,0513 \quad (5.1.38)$$

$$p = \frac{(1+r_f)-d}{u-d} = \frac{(1+0,0513)-0,87}{1,15-0,87} = 0,647 \quad (5.1.39)$$

$$q = 1 - p = 1 - 0,647 = 0,353 \quad (5.1.40)$$

Aplicamos los valores calculados anteriormente para realizar el árbol de eventos y árbol de decisión para 7-Eleven al momento inicial.

Tabla 5.1.23.: Árbol de eventos para 7-Eleven como monopolista con 89 tiendas en el momento inicial.

Año				
1	2	3	4	5
64.021.007	73.685.885	84.809.813	97.613.056	112.349.131
	55.623.805	64.021.007	73.685.885	84.809.813
		48.328.008	55.623.805	64.021.007
			41.989.150	48.328.008
				36.481.718

Tabla 5.1.24.: Árbol de decisión al vencimiento para 7-Eleven como monopolista con 89 tiendas en el momento inicial.

Año				
1	2	3	4	5
51.322.094	73.685.885	84.809.813	97.613.056	112.349.131
	55.623.805	64.021.007	73.685.885	84.809.813
		48.328.008	55.623.805	64.021.007
			41.989.150	48.328.008
				36.481.718

Coste de ejercer la opción				
13.350.000				

El valor del VAN total en el momento inicial es 51,32 MM USD para 7-Eleven como monopolista.

Para el caso de FamilyMart los valores para calcular el árbol de eventos y el árbol de decisión son los siguientes:

$$\sigma = 17,47\% \quad (5.1.41)$$

$$u = e^{\sigma\sqrt{t}} = e^{0,1747} = 1,19 \quad (5.1.42)$$

$$d = \frac{1}{u} = 0,84 \quad (5.1.43)$$

$$r_f = e^r - 1 = e^{0,05} - 1 = 0,0513 \quad (5.1.44)$$

$$p = \frac{(1+r_f)-d}{u-d} = \frac{(1+0,0513)-0,84}{1,19-0,84} = 0,603 \quad (5.1.45)$$

$$q = 1 - p = 1 - 0,647 = 0,397 \quad (5.1.46)$$

Aplicamos los valores calculados anteriormente para realizar el árbol de eventos y árbol de decisión para FamilyMart, al momento inicial.

Tabla 5.1.25.: Árbol de eventos para FamilyMart, como monopolista con 89 tiendas en el momento inicial.

Año				
1	2	3	4	5
64.021.007	76.197.543	90.690.006	107.938.877	128.468.414
	53.790.308	64.021.007	76.197.543	90.690.006
		45.194.498	53.790.308	64.021.007
			37.972.317	45.194.498
				31.904.257

Tabla 5.1.26.: Árbol de decisión para FamilyMart como monopolista con 89 tiendas en el momento inicial.

Año				
1	2	3	4	5
51.322.094	76.197.543	90.690.006	107.938.877	128.468.414
	53.790.308	64.021.007	76.197.543	90.690.006
		45.194.498	53.790.308	64.021.007
			37.972.317	45.194.498
				31.904.257

Coste de ejercer la opción				
13.350.000				

El valor del VAN total en el momento inicial es 51,32 MM USD para FamilyMart como monopolista.

C – Duopolio de Cournot simétrico.

Para este caso y asumiendo que el coste marginal, c , de realizar una transacción es 2,8 USD (el mismo valor para ambas compañías dado el supuesto de simetría), a el valor que intercepta la demanda es 8 USD y b , la pendiente de la ecuación, que es 0,0556, podemos calcular la cantidad de transacciones anuales que un duopolista decidirá realizar en el mercado para este estado de demanda de \tilde{X}_t .

Aplicando las fórmulas descritas en la metodología para el caso del duopolio de Cournot simétrico obtenemos los siguientes valores:

$$Q = \frac{2(a-c)}{3b} = \frac{2*(8-2,8)}{3(0,0556)} = 62,40 \text{ MM transacciones / año} \quad (5.1.47)$$

$$p(Q) = 8 - 0,0556 * Q = 8 - 0,0556 * 62,40 = 4,53 \text{ USD} \quad (5.1.48)$$

$$\text{Cantidad de tiendas} = \frac{62,40 \text{ MM transacciones/año}}{525.600 \text{ transacciones /tienda año}} = 119 \text{ tiendas} \quad (5.1.49)$$

La cantidad de 62,40 MM transacciones/año representan 119 tiendas de conveniencia, asumiendo que cada tienda puede procesar 525.600 transacciones/año. Si asumimos que, dada su simetría, cada compañía obtendrá 50% de los espacios inmobiliarios disponibles, significa que cada compañía invertirá en 60 locales.

Con toda esta información podemos crear la valoración en el momento inicial del duopolio de Cournot simétrico entre el año cero y el año cinco utilizando el análisis de opciones reales con la simulación de las variables inciertas.

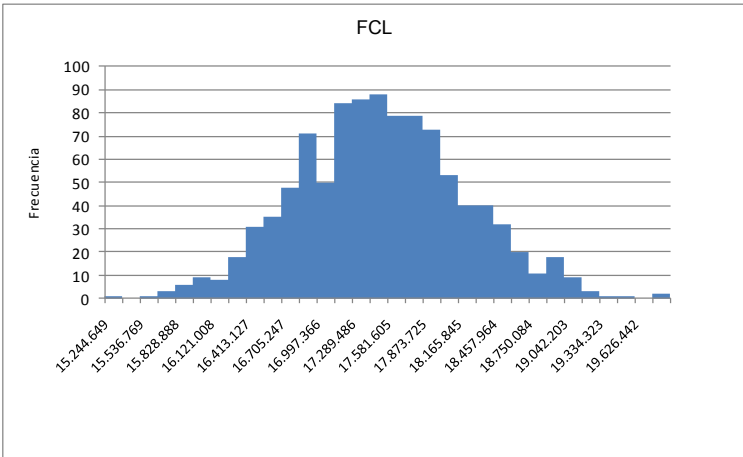
Tabla 5.1.27: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 60 tiendas de conveniencia al momento inicial.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	60	60	60	60	60	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	60	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	3.120	3.120	3.120	3.120	3.120	
4	Transacciones medias diarias	1.440	1.469	1.494	1.517	1.535	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	2%	2%	2%	1%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	4,53	4,60	4,68	4,81	4,88	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2%	1%	2%	3%	2%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	45.696	47.267	48.974	51.057	52.467	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	142.571.520	147.474.039	152.797.670	159.296.422	163.698.363	(12)*(3)
14	Margen bruto	20%	28.514.304	29.531.511	30.597.562	31.898.930	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	6%	8.554.291	8.848.442	9.167.860	9.557.785	6% * (13)
17	Renta y gastos	5%	7.128.576	7.373.702	7.639.884	7.964.821	
18	Otros gastos	2%	2.851.430	2.949.481	3.055.953	3.185.928	2% * (13)
19	Marketing	1%	1.425.715	1.474.740	1.527.977	1.592.964	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	1% * (13)
21	Total		24.960.013	25.896.365	26.904.174	28.089.624	
22	EBITDA		3.554.291	3.635.146	3.693.389	3.809.306	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	1.425.715	1.474.740	1.527.977	1.592.964	
24	EBIT		2.128.576	2.160.405	2.165.412	2.216.342	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	638.573	648.122	649.624	664.903	
26	BAI		1.490.003	1.512.284	1.515.788	1.551.439	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		1.425.715	1.474.740	1.527.977	1.592.964	(23).
28	Flujo de caja bruto		2.915.718	2.987.024	3.043.765	3.144.403	(26)+(27)
29	Valor residual					35.594.298	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	14.257.152	490.252	532.363	649.875	10%*(13)-Inv/desinv período anterior
31	Capex	9.000.000	0	0	0	0	
32	Capex acumulado		9.000.000	9.000.000	9.000.000	9.000.000	Reinversión 30% capex inicial
33	Valor residual	2%	180.000	180.000	180.000	180.000	
34	Inversión Bruta		14.257.152	490.252	532.363	649.875	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-11.341.434	2.496.772	2.511.402	2.494.528	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-10.217.508	2.026.436	1.836.315	1.643.223	(35) / (1+11%)^n
37	Suma VA Flujo de caja libre	16.412.235					
38	Capex Inicial	9.000.000					
39	VAN	7.412.235					(37)-(38)

Tabla 5.1.28: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 60 tiendas de conveniencia al momento inicial.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	15.244.649	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	17.388.228	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	19.772.502	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	17.365.166	
6	Varianza	4,78E+11	
7	Desvío estándar	691.584	
8	Rango	4.527.853	
9	Curtosis	-0,0239	
10	Coef. de asimetría	0,1058	
11	Coef. de variación	0,0398	

Figura 5.1.4: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 60 tiendas de conveniencia al momento inicial.



En la tabla 5.1.28 podemos ver los datos de la simulación de Montecarlo donde se describe que el valor actual medio de los flujos de caja libre, el activo subyacente, es 17,38 MM USD.

Una vez incorporadas las incertidumbres podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incorporar la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente

realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual de los flujos de caja libre de las operaciones.

Para construir el árbol de eventos y el árbol de decisión necesitamos calcular la volatilidad, el movimiento al alza u y el movimiento a la baja d y las probabilidades neutrales al riesgo. Todos estos valores se han calculado en la sección anterior y para 7-Eleven son los siguientes:

$$\sigma = 14,08\% \quad (5.1.50)$$

$$u = e^{\sigma\sqrt{t}} = e^{0,1408} = 1,15 \quad (5.1.51)$$

$$d = \frac{1}{u} = 0,87 \quad (5.1.52)$$

$$r_f = e^r - 1 = e^{0,05} - 1 = 0,0513 \quad (5.1.53)$$

$$p = \frac{(1+r_f)-d}{u-d} = \frac{(1+0,0513)-0,87}{1,15-0,87} = 0,647 \quad (5.1.54)$$

$$q = 1 - p = 1 - 0,647 = 0,353 \quad (5.1.55)$$

Aplicamos los valores calculados anteriormente para realizar el árbol de eventos y árbol de decisión para 7-Eleven al momento inicial.

Tabla 5.1.29.: Árbol de eventos para 7-Eleven como duopolista con 60 tiendas en el momento inicial.

Año				
1	2	3	4	5
17.388.228	20.013.227	23.034.508	26.511.893	30.514.239
	15.107.532	17.388.228	20.013.227	23.034.508
		13.125.979	15.107.532	17.388.228
			11.404.334	13.125.979
				9.908.504

Tabla 5.1.30.: Árbol de decisión al vencimiento para 7-Eleven como duopolista con 60 tiendas en el momento inicial.

Año				
1	2	3	4	5
8.827.163	20.013.227	23.034.508	26.511.893	30.514.239
	15.107.532	17.388.228	20.013.227	23.034.508
		13.125.979	15.107.532	17.388.228
			11.404.334	13.125.979
				9.908.504

Coste de ejercer la opción				
9.000.000				

El valor del VAN total en el momento inicial es 8,82 MM USD para 7-Eleven como duopolista.

Para el caso de FamilyMart los valores para calcular el árbol de eventos y el árbol de decisión son los siguientes:

$$\sigma = 17,47\% \quad (5.1.56)$$

$$u = e^{\sigma\sqrt{t}} = e^{0,1747} = 1,19 \quad (5.1.57)$$

$$d = \frac{1}{u} = 0,84 \quad (5.1.58)$$

$$r_f = e^r - 1 = e^{0,05} - 1 = 0,0513 \quad (5.1.59)$$

$$p = \frac{(1+r_f)-d}{u-d} = \frac{(1+0,0513)-0,84}{1,19-0,84} = 0,603 \quad (5.1.60)$$

$$q = 1 - p = 1 - 0,647 = 0,397 \quad (5.1.61)$$

Aplicamos los valores calculados anteriormente para realizar el árbol de eventos y árbol de decisión para FamilyMart, al momento inicial.

Tabla 5.1.31.: Árbol de eventos para FamilyMart, como duopolista con 60 tiendas en el momento inicial.

Año				
1	2	3	4	5
17.388.228	20.695.398	24.631.579	29.316.406	34.892.267
	14.609.551	17.388.228	20.695.398	24.631.579
		12.274.912	14.609.551	17.388.228
			10.313.354	12.274.912
				8.665.257

Tabla 5.1.32: Árbol de decisión para FamilyMart como duopolista con 60 tiendas en el momento inicial.

Año				
1	2	3	4	5
8.827.163	20.695.398	24.631.579	29.316.406	34.892.267
	14.609.551	17.388.228	20.695.398	24.631.579
		12.274.912	14.609.551	17.388.228
			10.313.354	12.274.912
				8.665.257

Coste de ejercer la opción				
9.000.000				

El valor del VAN total en el momento inicial es 8,82 MM USD para FamilyMart, como duopolista.

5.1.2.2.1 Matriz de ganancias en el momento inicial.

Agrupando los valores para cada estrategia de ambas compañías en el momento inicial, tendremos la siguiente matriz de ganancias.

Tabla 5.1.33: Matriz de ganancias al momento inicial.

		FamilyMart			
		Invierte		Esperar	
7-Eleven	Invierte	8.827.163	8.827.163	51.322.094	0
	Esperar	0	51.322.094	12.501.491	12.501.491

La estrategia pura, que es equilibrio de Nash para ambas empresas es para una empresa invertir y la otra no. En el momento inicial, cualquiera de las dos empresas que entre primero en el mercado recibirá una gran ganancia (51,32 MM USD). Esto provocará que ambas compañías aceleren su entrada al mercado provocando el equilibrio de Nash que es 7-Eleven “Invierte” – FamilyMart “Invierte”, dado que ninguna de las dos compañías estaría mejor si tomara una estrategia diferente.

Por otro lado, sabemos que el proyecto de entrar en un nuevo mercado tiene muchas incertidumbres (alta volatilidad) y es preferible invertir simultáneamente una vez conocida la demanda, tomando ventaja del valor de esperar para conocer la evolución de la demanda en lugar de acelerar la inversión con consecuencias no deseadas. El valor de esta estrategia colaborativa, que también es equilibrio de Nash, es 12,50 MM USD para ambas compañías.

5.2 Compañías asimétricas en costes. Ejemplo de valoración de proyectos en el sector de restauración organizada. Caso Starbucks Coffee Company (SCC) y Costa Coffee (CC).

En este ejemplo de valoración, analizaremos el caso de dos compañías competidoras a nivel mundial en el sector de restauración organizada, Starbucks Coffee Company (SCC) y Costa Coffee (CC).

A diferencia del ejemplo de valoración anterior (7-Eleven y FamilyMart), la escala de estas empresas es diferente. En la siguiente tabla podemos ver una comparativa entre ambas empresas.

Tabla 5.2.1: Comparativa entre SCC y CC.

		SCC	CC
1	Cafeterías	21.366	2.861
2	Mercados	64	30
3	Headquarters	Estados Unidos	Reino Unido
4	Ventas (MM USD)	14.890	2.000
5	Empleados	182.000	10.000
6	Segmento	Restauración organizada	Restauración organizada

Fuente: www.starbucks.com ; www.costacoffee.com.

De acuerdo a la metodología desarrollada en el capítulo 4.2, primero vamos a calcular la dimensión del mercado potencial, para después realizar a continuación las valoraciones por el método de descuento de flujos de caja y luego aplicar el análisis de opciones reales y teoría de juegos.

En la siguiente tabla, podemos ver los supuestos del mercado que utilizaremos para realizar la valoración.

Tabla 5.2.2 Supuestos para el cálculo del mercado potencial.

	Variable	Valor	Comentarios
1	Población (número de personas)	25.000.000	
2	Penetración	15%	
3	Mercado objetivo (número de personas)	3.750.000	(1) * (2)
4	Frecuencia de consumo/año (tazas de café)	5,33	
5	Cuota de mercado restauración organizada	30%	
6	Tazas de café consumidas fuera del hogar/año	20.000.000	(3)*(4)
7	Tazas de café por cafetería / año	300.000	(822 tazas de café por día)
8	Clientes por transacción	1,65	
9	Transacciones promedio/día	498	(7) / (365 días * (8))
10	Transacción media (USD)	6,40	
11	Tazas de café/año restauración organizada	6.000.000	(6) * (5)
12	Cafeterías potenciales	67	(6) / (7)
13	Coste promedio de construir una cafetería	300.000	
14	Volatilidad del mercado ¹¹	15,76%	
15	Crecimiento promedio transacciones medias diarias	2%	
16	Desviación estándar crecimiento transacciones medias diarias	0,5%	
17	Crecimiento promedio transacción media	2%	
18	Desviación estándar crecimiento transacción media	0,5%	

Supondremos que es un mercado con información completa y las empresas competidoras son asimétricas en costes y que tienen opciones de entrar en un nuevo mercado donde actualmente no existe otro competidor en el momento inicial y también poseen derechos de diferir la entrada en el mercado hasta el año cinco. La tasa libre de riesgo es del 5%.

¹¹ Asumimos como volatilidad del mercado la volatilidad anualizada a 5 años del índice "S&P GLOBAL BMI CONSUMER DISCRETIONARY" que es de 15,76%. Fuente: <http://us.spindices.com/>

5.2.1 Valoración del proyecto de entrada a un nuevo mercado en la restauración organizada utilizando el VAN.

La primera parte de la valoración es realizar un análisis utilizando métodos tradicionales de descuento de flujos de caja.

Como hemos visto, la aplicación del VAN básico nos condiciona a realizar en el momento inicial una serie de supuestos que se mantendrán fijos durante toda la vida del proyecto y nos obliga a tomar la decisión de invertir ahora o no hacerlo nunca, sin contemplar la flexibilidad que pueda ofrecer el proyecto.

Es importante destacar que en este análisis las empresas no tienen forma de capturar los movimientos de la competencia y solamente pueden hacer una estimación de la cantidad de locales que podrían implantarse. Igual que en el ejemplo de valoración desarrollado en la sección 5.1.1, para 7-Eleven y FamilyMart, suponemos que estas compañías asumirán el caso de que pueden absorber el 50% del mercado potencial de locales, es decir 33 cafeterías, debido a restricciones urbanísticas, legales o disponibilidad inmobiliaria cercana a las zonas geográficas donde se encuentra la demanda.

Aplicando los supuestos que hemos visto en la Tabla 5.2.2, obtenemos la valoración del VAN básico para SCC y CC.

El análisis del VAN básico de la entrada en un nuevo mercado de Starbucks Coffee Company y Costa Coffee sin tener en cuenta la evolución de las variables inciertas ni la acción de la competencia nos da un resultado de 35,42 MM USD y 23,59 MM USD respectivamente. (Tabla 5.2.3 y Tabla 5.2.4)

Si la decisión es ahora o nunca, el VAN nos da la información que estamos creando valor para los accionistas, por lo tanto ambas empresas invertirán en el nuevo mercado.

Tabla 5.2.3: Valoración de la entrada en un nuevo mercado de Starbucks Coffee Company utilizando VAN básico y sin tener en cuenta acción de la competencia

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	33	33	33	33	33	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	33	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	1.716	1.716	1.716	1.716	1.716	
4	Transacciones medias diarias	498	508	518	528	539	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	
6	Transacción media	6,40	6,53	6,66	6,79	6,93	Crecimiento del 2% anual
7	% crecimiento	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	
8	Ventas semanales	22.310	23.212	24.149	25.125	26.140	(4)*(6)*7 días
9	Ventas anuales	38.284.646	39.831.346	41.440.532	43.114.730	44.856.565	(3)*(8)
10	Margen bruto	72%	27.564.945	28.714.257	29.874.313	31.081.235	72% * (9) + 0,12% crecimiento anual
11	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
12	Salarios y beneficios	25%	9.571.162	9.957.837	10.360.133	10.778.683	25% * (9)
13	Renta y gastos	14%	5.359.850	5.576.388	5.801.675	6.036.062	
14	Otros gastos	2%	765.693	796.627	828.811	862.295	2% * (9)
15	Marketing	2%	765.693	796.627	828.811	862.295	
16	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531
17	Total		21.462.398	22.377.479	23.331.929	24.327.459	
						25.365.854	(12)+(13)+(14)+(15)+(16)
18	EBITDA		6.102.547	6.336.778	6.542.384	6.753.776	(9)-(17)
19	Amortización (% ventas)	1%	382.846	398.313	414.405	431.147	
20	EBIT		5.719.701	5.938.465	6.127.978	6.322.629	(18)-(19)
21	Impuestos	30%	1.715.910	1.781.539	1.838.394	1.896.789	
22	BAI		4.003.791	4.156.925	4.289.585	4.425.840	(20)-(21)
23	Agregar Amortización		382.846	398.313	414.405	431.147	(19).
24	Flujo de caja bruto		4.386.637	4.555.239	4.703.990	4.856.987	
25	Valor residual						(24)*(1+2%)/(11%-2%)
26	Inversión en FM	10%	3.828.465	154.670	160.919	167.420	10%*(9)-Inv/desinv período anterior
27	Capex	9.900.000	0	0	0	0	
28	Capex acumulado		9.900.000	9.900.000	9.900.000	9.900.000	Reinversión 30% capex inicial
29	Valor residual	2%	198.000	198.000	198.000	198.000	
30	Inversión Bruta		3.828.465	154.670	160.919	167.420	(26)+(27)
31	Flujo de caja libre		558.173	4.400.569	4.543.072	4.689.568	(24)+(25)-(30)
32	VA Flujo de caja libre		502.858	3.571.600	3.321.855	3.089.164	
33	Suma VA Flujo de caja libre	45.320.486					(31)/(1+11%)^n
34	Capex Inicial	9.900.000					
35	VAN	35.420.486					(33)-(34)

Tabla 5.2.4: Valoración de la entrada en un nuevo mercado de Costa Coffee utilizando VAN básico y sin tener en cuenta acción de la competencia.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	33	33	33	33	33	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	33	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	1.716	1.716	1.716	1.716	1.716	
4	Transacciones medias diarias	498	508	518	528	539	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	
6	Transacción media	6,40	6,53	6,66	6,79	6,93	Crecimiento del 2% anual
7	% crecimiento	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	
8	Ventas semanales	22.310	23.212	24.149	25.125	26.140	(4)*(6)*7 días
9	Ventas anuales	38.284.646	39.831.346	41.440.532	43.114.730	44.856.565	(3)*(8)
10	Margen bruto	68%	26.033.560	27.119.020	28.214.629	29.354.500	68% * (9) + 0,12% crecimiento anual
11	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
12	Salarios y beneficios	25%	9.571.162	9.957.837	10.360.133	10.778.683	25% * (9)
13	Renta y gastos	14%	5.359.850	5.576.388	5.801.675	6.036.062	
14	Otros gastos	2%	765.693	796.627	828.811	862.295	2% * (9)
15	Marketing	2%	765.693	796.627	828.811	862.295	
16	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531
17	Total		21.462.398	22.377.479	23.331.929	24.327.459	
						25.365.854	(12)+(13)+(14)+(15)+(16)
18	EBITDA		4.571.162	4.741.541	4.882.700	5.027.041	(9)-(17)
19	Amortización (% ventas)	1%	382.846	398.313	414.405	431.147	
20	EBIT		4.188.315	4.343.228	4.468.294	4.595.894	(18)-(19)
21	Impuestos	30%	260.336	1.302.968	1.340.488	1.378.768	
22	BAI		3.927.980	3.040.260	3.127.806	3.217.125	(20)-(21)
						3.308.201	
23	Agregar Amortización		382.846	398.313	414.405	431.147	(19).
24	Flujo de caja bruto		4.310.826	3.438.573	3.542.211	3.648.273	
25	Valor residual						(24)*(1+2%)/(11%-2%)
						42.576.690	
26	Inversión en FM	10%	3.828.465	154.670	160.919	167.420	10%*(9)-Inv/desinv periodo anterior
27	Capex	9.900.000	0	0	0	0	
28	Capex acumulado		9.900.000	9.900.000	9.900.000	9.900.000	Reinversión 30% capex inicial
29	Valor residual	2%	198.000	198.000	198.000	198.000	
30	Inversión Bruta		3.828.465	154.670	160.919	167.420	(26)+(27)
						3.144.184	
31	Flujo de caja libre		482.361	3.283.903	3.381.293	3.480.853	(24)+(25)-(30)
32	VA Flujo de caja libre		434.560	2.665.289	2.472.372	2.292.946	
33	Suma VA Flujo de caja libre	33.495.899					300.000 USD * 33 tiendas
34	Capex Inicial	9.900.000					
35	VAN	23.595.899					(33)-(34)

5.2.2 Valoración del proyecto de entrada a un nuevo mercado utilizando el método de opciones reales y teoría de juegos para Starbucks Coffee Company (SCC) y Costa Coffee (CC).

Si consideramos un mercado potencial X de 20 MM de tazas de café consumidas fuera del hogar por año, podemos crear el siguiente árbol de eventos que captura el movimiento potencial de la demanda \tilde{X}_t , obteniendo cinco escenarios diferentes al vencimiento (año cinco).

De acuerdo con el modelo binomial desarrollado por Cox, Ross y Rubinstein (1979), y de la misma forma que hemos calculado la evolución del mercado potencial en la sección 5.1.2 para el caso de 7-Eleven y FamilyMart, calculamos los valores de u , el movimiento multiplicativo al alza, d el movimiento multiplicativo a la baja y las probabilidades p y q de cada uno de ellos.

Realizando los cálculos para el caso que estamos analizando, obtenemos los siguientes valores:

$$u = e^{\sigma\sqrt{\frac{t}{n}}} = e^{15,76\%} = 1,17 \quad (5.2.1)$$

$$d = \frac{1}{u} = \frac{1}{1,17} = 0,85 \quad (5.2.2)$$

$$r_f = e^r - 1 = e^{0,05} - 1 = 0,0512 \quad (5.2.3)$$

$$p = \frac{(1+r_f)-d}{u-d} = \frac{1,0512-0,85}{1,17-0,85} = 0,62 \quad (5.2.4)$$

$$q = 1 - p = 0,38 \quad (5.2.5)$$

siendo

t = plazo en años de la opción = 1

n = números de períodos del modelo binomial = 1

σ = la volatilidad en términos anuales prevista para el activo subyacente = 15,76%

r_f = el tipo de interés libre de riesgo.

Con estos cálculos podemos realizar el siguiente árbol de eventos que nos permite encontrar las diferentes alternativas a las que se enfrentan las empresas que quieren entrar en este mercado respecto del tamaño del mismo.

Tabla 5.2.5: Evolución de la demanda de tazas de café consumidas fuera del hogar.

Año								
1	2		3		4		5	
Tazas	Tazas	Prob.	Tazas	Prob.	Tazas	Prob.	Tazas	Prob.
20.000.000	23.413.956	62%	27.410.668	38%	32.089.609	24%	37.567.235	15%
	17.083.828	38%	20.000.000	47%	23.413.956	44%	27.410.668	36%
			14.592.859	15%	17.083.828	27%	20.000.000	33%
					12.465.094	6%	14.592.859	14%
							10.647.576	2%

Podemos traducir estos valores de tazas de café consumidas fuera del hogar en cantidad de locales aplicando el supuesto que una tienda promedio puede producir y vender 300.000 tazas de café/año. De esta manera, obtenemos el número de locales como parámetro de demanda.

Tabla 5.2.6: Evolución de la demanda de tazas de café consumidas fuera del hogar en cantidad de locales.

Año								
1	2		3		4		5	
Locales	Locales	Prob.	Locales	Prob.	Locales	Prob.	Locales	Prob.
67	78	62%	91	39%	107	24%	125	15%
	57	38%	67	47%	78	44%	91	36%
			49	14%	57	27%	67	33%
					42	5%	49	13%
							35	2%

Este análisis nos dice que podríamos tener 67 locales en el año uno y de acuerdo a la incertidumbre del mercado y potenciales movimientos de las variables inciertas, podríamos obtener en el año cinco un mercado de 125 locales con un 15% de probabilidad, 91 locales con un 36% de probabilidad, 67 locales con un 33% de probabilidad, 49 locales con un 13% de probabilidad y 35 locales con un 2% de probabilidad.

Una vez calculada la demanda potencial de locales y teniendo en cuenta la volatilidad del mercado junto con sus probabilidades de subida o bajada, podemos realizar la estimación de las curvas de demanda para cada estado de la variable \tilde{X}_t al vencimiento.

Para estimar esto, suponemos la siguiente función de demanda:

$$p(Q) = a - bQ \quad (5.2.6)$$

donde

$p(Q)$ es el precio en función de la cantidad producida Q .

Q es la cantidad producida en el mercado.

b es la pendiente de la curva y es > 0 .

a es el parámetro independiente.

Con esta información podemos construir las curvas de demanda para cada estado de \tilde{X}_t al vencimiento en la siguiente tabla.

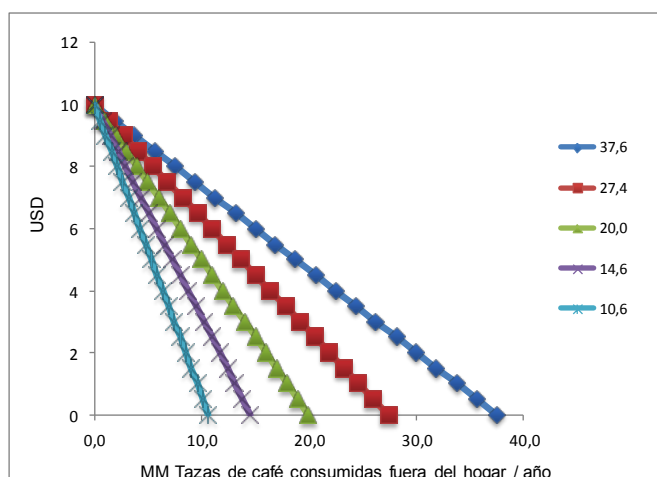
Tabla 5.2.7: Valores de la función de demanda para cada estado de \tilde{X}_t al vencimiento.

	1	2	3	4	5	6
Parámetro independiente (a)	10	10	10	10	10	10
Pendiente (b)	-0,939	-0,685	-0,500	-0,365	-0,266	-0,266
Precio medio (USD)	Demanda (MM tazas de café/año)					
10	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9,5	0,5	0,7	1,0	1,4	1,9	1,9
9,0	1,1	1,5	2,0	2,7	3,8	3,8
8,5	1,6	2,2	3,0	4,1	5,6	5,6
8,0	2,1	2,9	4,0	5,5	7,5	7,5
7,5	2,7	3,6	5,0	6,9	9,4	9,4
7,0	3,2	4,4	6,0	8,2	11,3	11,3
6,5	3,7	5,1	7,0	9,6	13,1	13,1
6,0	4,3	5,8	8,0	11,0	15,0	15,0
5,5	4,8	6,6	9,0	12,3	16,9	16,9
5,0	5,3	7,3	10,0	13,7	18,8	18,8
4,5	5,9	8,0	11,0	15,1	20,7	20,7
4,0	6,4	8,8	12,0	16,4	22,5	22,5
3,5	6,9	9,5	13,0	17,8	24,4	24,4
3,0	7,5	10,2	14,0	19,2	26,3	26,3
2,5	8,0	10,9	15,0	20,6	28,2	28,2
2,0	8,5	11,7	16,0	21,9	30,1	30,1
1,5	9,1	12,4	17,0	23,3	31,9	31,9
1,0	9,6	13,1	18,0	24,7	33,8	33,8
0,5	10,1	13,9	19,0	26,0	35,7	35,7
0,0	10,6	14,6	20,0	27,4	37,6	37,6

En esta tabla podemos ver los distintos valores que adopta la función de demanda para cada estado de \tilde{X}_t al vencimiento a distintos valores de precio medio por transacción.

Si la demanda al vencimiento es de 37,56 MM tazas de café/año, de acuerdo al árbol de eventos de la tabla 5.2.5, los datos de la función de demanda para cada precio medio por transacción serán los de la columna 6. Si por el contrario, la demanda al vencimiento es de 10,6 MM tazas de café/año, los datos de la función de demanda para cada precio medio por transacción serán los de la columna 2.

Figura 5.2.1: Funciones de demanda para los distintos valores de \tilde{X}_t al vencimiento.



5.2.2.1 Valoración al vencimiento.

5.2.2.1.1 La valoración de Starbucks Coffee Company (SCC) al vencimiento.

De acuerdo a la metodología descrita, SCC tendrá tres alternativas entre las cuales optar al vencimiento. Estas son:

A- Abandonar.

El valor de esta estrategia es cero.

B- Monopolio.

Para cada estado de \tilde{X}_t al vencimiento, tenemos una curva de demanda (Tabla 5.2.7) que utilizaremos para determinar la cantidad óptima de transacciones que un monopolista decidirá producir y vender en el mercado, asumiendo que el coste marginal de SCC, c_i , de realizar una transacción es 2,8 USD (y diferente de c_j , el coste marginal de CC dado que las compañías no son simétricas en costes), a , el valor que intercepta la demanda es 10 USD y b , la pendiente de la ecuación, que tiene un valor diferente para cada valor de \tilde{X}_t .

Por ejemplo, tomando el caso que \tilde{X}_t fuera al vencimiento 37,57 MM de tazas de café consumidas fuera del hogar por año (la demanda más alta posible de acuerdo con el árbol de eventos de la Tabla 5.2.5), y aplicando las fórmulas descritas en la metodología para el caso de un monopolista tendremos los siguientes valores de equilibrio:

$$Q^M = \frac{a-c}{2b} = \frac{10-2,8}{2(0.266)} = 13,52 \text{ MM tazas de café / año} \quad (5.2.7)$$

$$p(Q) = 10 - 0,266 * Q = 10 - 0,266 * 13,52 = 6,4 \text{ USD} \quad (5.2.8)$$

$$\text{Cantidad de cafeterías} = \frac{13,52 \text{ MM tazas de café/año}}{300.000 \text{ tazas de café / cafetería año}} = 45 \text{ cafeterías} \quad (5.2.9)$$

SCC como un monopolista en este mercado, decidirá tener una capacidad para producir 13,52 MM tazas de café/año. Podemos traducir esta capacidad de cantidad de tazas de café en número de cafeterías, de acuerdo al supuesto que una cafetería puede vender 822 tazas de café / día (300.000 tazas de café por cafetería / año). Esto significa que el monopolista decidirá abrir 45 cafeterías en el nuevo mercado.

Podemos ver la cantidad de cafeterías que SCC como monopolista decidirá abrir dependiendo de la evolución del parámetro de demanda \bar{X}_t . Para cada estado de la demanda en el vencimiento, tendremos una curva de demanda diferente y la compañía decidirá tener una capacidad acorde a esa demanda obteniendo un número de locales diferentes.

Tabla 5.2.8: Cantidad de locales que la compañía SCC optará por abrir si es un monopolista al vencimiento.

1	Demanda (MM tazas/año)	10,65	14,59	20,00	27,41	37,57
2	Cantidad monopolista (Qm) (MM tazas/año)	3,83	5,25	7,20	9,87	13,52
3	Precio monopolista (Pm) (USD)	6,4	6,4	6,4	6,4	6,4
4	Locales monopolista	13	18	24	33	45
5	Demanda (locales)	35	49	67	91	125

(2)/300.000

(1)/300.000

Para continuar con la valoración al vencimiento del proyecto para SCC en el estado de mayor demanda potencial (45 cafeterías), vamos a realizar el análisis de opciones reales. Para este análisis utilizamos los cuatro pasos definidos por Copeland y Antikarov (2001) en el capítulo metodología.

Primero realizamos el análisis del VAN en forma tradicional para el caso de 45 cafeterías para SCC como monopolista al vencimiento.

Tabla 5.2.9: Valoración aplicando el VAN para el caso de 45 cafeterías para SCC como monopolista al vencimiento.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	45	45	45	45	45	
2	Nuevas tiendas	45	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	2.340	2.340	2.340	2.340	2.340	(1)*52 semanas al año
4	Transacciones medias diarias	498	508	518	528	539	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	
6	Transacción media	6,40	6,53	6,66	6,79	6,93	Crecimiento del 2% anual
7	% crecimiento	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	
8	Ventas semanales	22.310	23.212	24.149	25.125	26.140	(4)*(6)*7 días
9	Ventas anuales	52.206.336	54.315.472	56.509.817	58.792.814	61.168.043	(3)*(8)
10	Margen bruto	72%	37.588.562	39.155.805	40.737.699	42.383.502	72% * (9) + 0,12% crecimiento anual
11	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
12	Salarios y beneficios	25%	13.051.584	13.578.868	14.127.454	14.698.203	25% * (9)
13	Renta y gastos	14%	7.308.887	7.604.166	7.911.374	8.230.994	14% * (9)
14	Otros gastos	2%	1.044.127	1.086.309	1.130.196	1.175.856	2% * (9)
15	Marketing	2%	1.044.127	1.086.309	1.130.196	1.175.856	2% * (9)
16	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	
17	Total		27.448.724	28.605.653	29.811.721	31.069.035	(12)+(13)+(14)+(15)+(16)
18	EBITDA		10.139.837	10.550.152	10.925.978	11.314.467	(9)-(17)
19	Amortización (% ventas)	1%	522.063	543.155	565.098	587.928	1% * (9)
20	EBIT		9.617.774	10.006.997	10.360.880	10.726.539	(18)-(19)
21	Impuestos	30%	2.885.332	3.002.099	3.108.264	3.217.962	30% * (20)
22	BAI		6.732.442	7.004.898	7.252.616	7.508.578	(20)-(21)
23	Agregar Amortización		522.063	543.155	565.098	587.928	(19).
24	Flujo de caja bruto		7.254.505	7.548.053	7.817.714	8.096.506	(22)+(23)
25	Valor residual					95.026.694	(24)*(1+2%)/(11%-2%)
26	Inversión en FM	10%	5.220.634	210.914	219.435	228.300	10%*(9)-Inv/desinv período anterior
27	Capex	13.500.000	0	0	0	4.050.000	Reinversión 30% capex inicial
28	Capex acumulado		13.500.000	13.500.000	13.500.000	13.500.000	
29	Valor residual	2%	270.000	270.000	270.000	270.000	2% * (28)
30	Inversión Bruta		5.220.634	210.914	219.435	228.300	(26)+(27)
31	Flujo de caja libre		2.033.872	7.337.139	7.598.279	7.868.206	(24)+(25)-(30)
32	VA Flujo de caja libre		1.832.317	5.954.987	5.555.796	5.183.031	(31)/(1+11%)^n
33	Suma VA Flujo de caja libre	77.351.329					
34	Capex Inicial	13.500.000					300.000 USD * 45 tiendas
35	VAN	63.851.329					(33)-(34)

La valoración del proyecto según el análisis del VAN básico, para este estado de demanda es de 63,85 MM USD. El segundo paso del modelo es incorporar las incertidumbres intrínsecas al proyecto. Para esto realizaremos una simulación de Montecarlo incorporando la incertidumbre de las dos variables inciertas, la evolución de las transacciones medias diarias y la transacción media y nos dará la dispersión de los posibles valores que podemos obtener de los FCL.

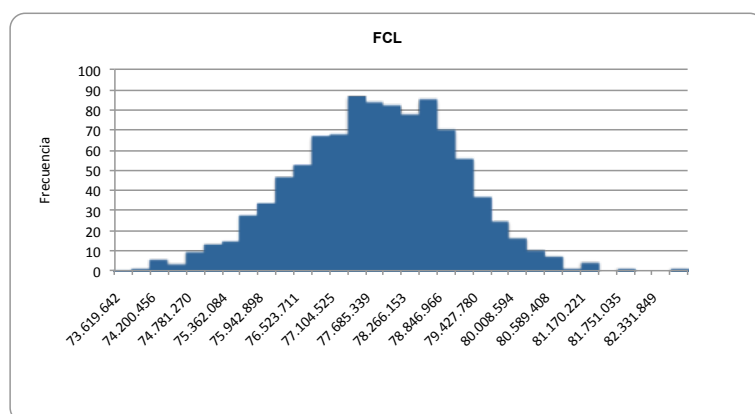
Tabla 5.2.10: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 45 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	45	45	45	45	45	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	45	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	2.340	2.340	2.340	2.340	2.340	
4	Transacciones medias diarias	498	506	515	523	535	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	2%	2%	2%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	6,40	6,54	6,64	6,76	6,89	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2%	2%	1%	2%	2%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	22.310	23.184	23.912	24.749	25.808	(4)*(6)*7 días
13	Ventas anuales	52.206.336	54.251.569	55.954.963	57.912.965	60.390.459	(12)*(3)
14	Margen bruto	72%	37.588.562	39.109.737	40.337.707	41.749.223	72% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	25%	13.051.584	13.562.892	13.988.741	14.478.241	25% * (13)
17	Renta y gastos	14%	7.308.887	7.595.220	7.833.695	8.107.815	
18	Otros gastos	2%	1.044.127	1.085.031	1.119.099	1.158.259	2% * (13)
19	Marketing	2%	1.044.127	1.085.031	1.119.099	1.158.259	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531
21	Total		27.448.724	28.578.175	29.573.134	30.690.700	
						32.045.429	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		10.139.837	10.531.563	10.764.573	11.058.523	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	522.063	542.516	559.550	579.130	
24	EBIT		9.617.774	9.989.047	10.205.024	10.479.393	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	2.885.332	2.996.714	3.061.507	3.143.818	
26	BAI		6.732.442	6.992.333	7.143.516	7.335.575	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		522.063	542.516	559.550	579.130	(23).
28	Flujo de caja bruto		7.254.505	7.534.849	7.703.066	7.914.705	(26)+(27)
29	Valor residual						
						93.205.767	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	5.220.634	204.523	170.339	195.800	10%*(13)-Invdes inv período anterior
31	Capex	13.500.000	0	0	0	0	
32	Capex acumulado		13.500.000	13.500.000	13.500.000	13.500.000	Reinversión 30% capex inicial
33	Valor residual	2%	270.000	270.000	270.000	270.000	
34	Inversión Bruta		5.220.634	204.523	170.339	195.800	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		2.033.872	7.330.325	7.532.727	7.718.905	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		1.832.317	5.949.456	5.507.865	5.084.682	
37	Suma VA Flujo de caja libre	76.017.467					(35) / (1+11%)^n
38	Capex Inicial	13.500.000					
39	VAN	62.517.467					(37)-(38)

Tabla 5.2.11: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL de SCC para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 45 cafeterías al vencimiento.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	73.619.642	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	77.572.403	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	82.622.256	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	77.580.894	
6	Varianza	1,81E+12	
7	Desvío estándar	1.346.634	
8	Rango	9.002.613	
9	Curtosis	0,1633	
10	Coef. de asimetría	-0,0369	
11	Coef. de variación	0,0174	

Figura 5.2.2: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 45 cafeterías en monopolio de SCC al vencimiento.



De la tabla 5.2.11 y de la figura 5.2.2 podemos ver que el valor medio del valor actual de los flujos de caja libre de las operaciones para 45 cafeterías de SCC es de 77,57 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Luego de incorporar las incertidumbres podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incluir la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual de los flujos de caja libre de las operaciones.

La volatilidad de SCC la obtendremos de la volatilidad del precio de las acciones de la compañía. Según Mascareñas (2014), para poder utilizar la volatilidad

del precio de las acciones deberíamos desapalancar la volatilidad de la compañía haciendo el símil de que la volatilidad del activo (σ_A) es la de una cartera de valores compuesta del patrimonio neto (cuya volatilidad será σ_E) y del endeudamiento (cuya volatilidad será σ_D) y si suponemos que la correlación entre el patrimonio neto y las deudas es cero, entonces:

$$\sigma_A^2 = X^2 \sigma_E^2 + (1 - X)^2 \sigma_D^2 \quad (5.2.10)$$

siendo X el coeficiente de endeudamiento. Simplificando y suponiendo que la volatilidad de la deuda es despreciable, obtenemos que:

$$\sigma_A = X \sigma_E \quad (5.2.11)$$

El valor de la volatilidad de las acciones y el coeficiente de endeudamiento de la empresa de SCC son los siguientes valores¹²:

$$\sigma_E = 16,98\% \quad (5.2.12)$$

$$X = 0,74 \quad (5.2.13)$$

Por lo tanto, asumiremos que la volatilidad de SCC será:

$$\sigma = 0,74 * 16,98\% = 12,56\% \quad (5.2.14)$$

Para construir el árbol de eventos necesitamos calcular el movimiento al alza u y el movimiento a la baja d y las probabilidades neutrales al riesgo.

$$u = e^{\sigma\sqrt{t}} = e^{0,1256} = 1,13 \quad (5.2.15)$$

$$d = \frac{1}{u} = 0,88 \quad (5.2.16)$$

$$r_f = e^r - 1 = e^{0,05} - 1 = 0,0513 \quad (5.2.17)$$

$$p = \frac{(1 + r_f) - d}{u - d} = \frac{(1 + 0,0513) - 0,88}{1,13 - 0,88} = 0,672 \quad (5.2.18)$$

$$q = 1 - p = 1 - 0,672 = 0,328 \quad (5.2.19)$$

¹² Fuente: <http://www.macroaxis.com/>

Aplicamos los valores calculados anteriormente para realizar el árbol de eventos para SCC.

Tabla 5.2.12: Árbol de eventos para el caso de 45 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.

Año				
1	2	3	4	5
77.572.403	87.953.804	99.724.534	113.070.524	128.202.587
	68.416.343	77.572.403	87.953.804	99.724.534
		60.340.995	68.416.343	77.572.403
			53.218.801	60.340.995
				46.937.256

Tabla 5.2.13: Árbol de decisión para el caso de 45 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.

Año				
1	2	3	4	5
64.730.805	87.953.804	99.724.534	113.070.524	128.202.587
	68.416.343	77.572.403	87.953.804	99.724.534
		60.340.995	68.416.343	77.572.403
			53.218.801	60.340.995
				46.937.256

Coste de ejercer la opción				
13.500.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 45 tiendas al vencimiento para SCC es 64,73 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto. A continuación, podemos crear la valoración del caso de SCC como un monopolista en el mercado para los demás estados de la demanda al vencimiento utilizando el análisis de opciones reales. (Anexo 5.2.1).

Agregando todos los valores para cada estado de la demanda con su probabilidad asociada podemos obtener el valor total para el caso de SCC como un monopolista al vencimiento.

Tabla 5.2.14: Valoración de la estrategia de ser monopolista al vencimiento para SCC.

Cafeterías	VAN Total	Probabilidad	Valor
45	64.730.805	15%	9.730.798
33	36.763.041	36%	13.395.795
24	14.467.766	33%	4.791.919
18	108.000	13%	14.451
13	78.000	2%	1.581

Valor Total 27.934.544

Esto significa que el valor de esta estrategia para SCC (invertir y ser un monopolista al vencimiento) es 27,93 MM USD.

C- Duopolio Cournot asimétrico.

En el caso del duopolio, conociendo que el coste marginal para SCC, c_i , y CC, c_j , de realizar una transacción es 2,8 USD y 3,2 USD respectivamente, a el valor que intercepta la demanda es 10 USD y b , la pendiente de la ecuación, que varía de acuerdo a cada estado de la demanda \tilde{X}_t al vencimiento, podemos calcular la cantidad de tazas de café anuales que SCC como duopolista con una ventaja en costes decidirá producir y vender en el mercado. Para calcular estos valores, aplicamos las fórmulas descritas en la metodología para el caso del duopolio de Cournot asimétrico. Por ejemplo, tomando el caso que \tilde{X}_t fuera al vencimiento 37,57 MM tazas de café consumidas fuera del hogar por año (la demanda más alta posible de acuerdo con el árbol de eventos de la Tabla 5.2.5), y aplicando las fórmulas correspondientes, obtenemos los siguientes valores:

$$Q = \frac{2a - (c_i + c_j)}{3b} = \frac{2 \cdot 10 - (2,8 + 3,2)}{2(0,266)} = 17,53 \text{ MM tazas de café / año} \quad (5.2.20)$$

$$p(Q) = 10 - 0,266 * Q = 10 - 0,266 * 17,53 = 5,33 \text{ USD} \quad (5.2.21)$$

$$q_{SCC} = \frac{1}{3} \frac{(a - 2c_i + c_j)}{b} = \frac{(10 - 2 \cdot 2,8 + 3,2)}{3 \cdot 0,266} = 9,52 \text{ MM tazas de café / año} \quad (5.2.22)$$

$$\text{Cantidad cafeterías SCC} = \frac{9,52 \text{ MM tazas de café/año}}{300.000 \text{ tazas de café / cafetería año}} = 32 \text{ cafeterías} \quad (5.2.23)$$

Vemos que la demanda total en el mercado en duopolio se establece en 17,53 MM tazas de café/año que equivale a 59 cafeterías (17,53 MM tazas de café / 300.000 tazas de café anuales por cafetería) y un precio de equilibrio $p(Q)$ de 5,33 USD por transacción.

La empresa SCC, que tiene una ventaja en costes, tendrá una demanda (q_{SCC}) de 9,52 MM tazas de café/año que equivalen a 32 cafeterías (9,52 MM tazas de café / 300.000 tazas de café anuales por cafetería).

Tabla 5.2.15: Cantidad de cafeterías para SCC y CC en duopolio de Cournot.

1	Demanda (MM tazas/año)	10,65	14,59	20,00	27,41	37,57	
2	Cantidad duopolio (Qd)	4,97	6,81	9,33	12,79	17,53	
3	q_{SCC} (MM tazas/año SCC)	2,70	3,70	5,07	6,94	9,52	
4	q_{CC} (MM tazas/año CC)	2,27	3,11	4,27	5,85	8,01	
5	Pd (precio en duopolio USD)	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	
6	Locales SCC	9	12	17	23	32	(3)/300.000
7	Locales CC	8	10	14	19	27	(4)/300.000
8	Demanda total (locales)	35	49	67	91	125	(1)/300.000

Ahora podemos realizar la valoración al vencimiento del proyecto para SCC en duopolio en el estado de mayor demanda potencial utilizando el análisis de opciones reales.

Para este análisis utilizamos los cuatro pasos definidos por Copeland y Antikarov (2001) en el capítulo metodología.

Tabla 5.2.16: Valoración aplicando el VAN para el caso de 32 cafeterías para SCC como duopolista al vencimiento.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	32	32	32	32	32	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	32	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	1.664	1.664	1.664	1.664	1.664	
4	Transacciones medias diarias	498	508	518	528	539	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	
6	Transacción media	5,33	5,44	5,55	5,66	5,77	Crecimiento del 2% anual
7	% crecimiento	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	
8	Ventas semanales	18.580	19.331	20.112	20.925	21.770	(4)*(6)*7 días
9	Ventas anuales	30.917.752	32.166.830	33.466.369	34.818.411	36.225.075	(3)*(8)
10	Margen bruto	72%	22.260.782	23.188.938	24.125.771	25.100.452	72% * (9) + 0,12% crecimiento anual
11	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
12	Salarios y beneficios	25%	7.729.438	8.041.707	8.366.592	8.704.603	25% * (9)
13	Renta y gastos	14%	4.328.485	4.503.356	4.685.292	4.874.578	
14	Otros gastos	2%	618.355	643.337	669.327	696.368	2% * (9)
15	Marketing	2%	618.355	643.337	669.327	696.368	
16	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531
17	Total		18.294.633	19.081.737	19.903.039	20.760.042	
						21.654.313	(12)+(13)+(14)+(15)+(16)
18	EBITDA		3.966.148	4.107.201	4.222.732	4.340.410	(9)-(17)
19	Amortización (% ventas)	1%	309.178	321.668	334.664	348.184	
20	EBIT		3.656.971	3.785.533	3.888.068	3.992.226	(18)-(19)
21	Impuestos	30%	1.097.091	1.135.660	1.166.420	1.197.668	
22	BAI		2.559.879	2.649.873	2.721.648	2.794.558	(20)-(21)
23	Agregar Amortización		309.178	321.668	334.664	348.184	(19).
24	Flujo de caja bruto		2.869.057	2.971.541	3.056.311	3.142.742	
25	Valor residual						(24)*(1+2%)/(11%-2%)
26	Inversión en FM	10%	3.091.775	124.908	129.954	135.204	10%*(9)-Inv/desinv período anterior
27	Capex	9.600.000	0	0	0	0	
28	Capex acumulado		9.600.000	9.600.000	9.600.000	9.600.000	Reinversión 30% capex inicial
29	Valor residual	2%	192.000	192.000	192.000	192.000	
30	Inversión Bruta		3.091.775	124.908	129.954	135.204	(26)+(27)
31	Flujo de caja libre		-222.718	2.846.633	2.926.357	3.007.538	(24)+(25)-(30)
32	VA Flujo de caja libre		-200.647	2.310.392	2.139.727	1.981.159	
33	Suma VA Flujo de caja libre	28.085.086					(31)/(1+11%)^n
34	Capex Inicial	9.600.000					
35	VAN	18.485.086					(33)-(34)

La valoración del proyecto según el análisis del VAN básico es de 18,48 MM USD. El segundo paso del modelo es incorporar las incertidumbres intrínsecas al proyecto. Para esto realizaremos una simulación de Montecarlo incorporando la incertidumbre de las dos variables inciertas, la evolución de las transacciones medias diarias y la transacción media y nos dará la dispersión de los posibles valores que podemos obtener del FCL.

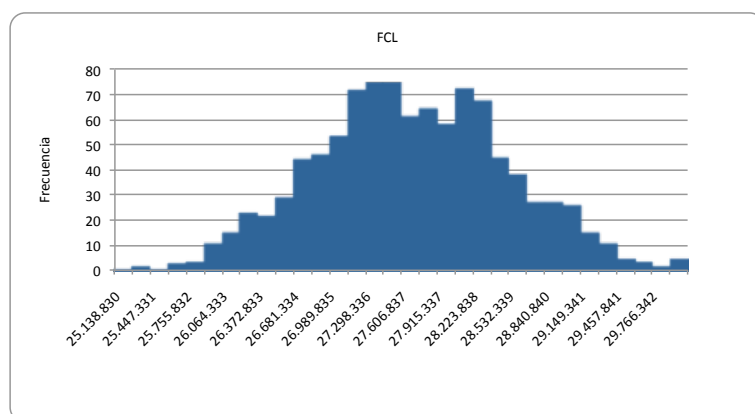
Tabla 5.2.17: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 32 cafeterías de SCC en duopolio al vencimiento.

		Años					Comentarios	
		1	2	3	4	5		
1	Tiendas totales	32	32	32	32	32		
2	Nuevas tiendas	32	0	0	0	0		
3	Semanas de tiendas abiertas	1.664	1.664	1.664	1.664	1.664	(1)*52 semanas al año	
4	Transacciones medias diarias	498	508	516	529	538	Crecimiento del 2% anual	
5	% crecimiento	2%	2%	2%	2%	2%		
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%		
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%		
8	Transacción media	5,33	5,46	5,56	5,66	5,78	Crecimiento del 2% anual	
9	% crecimiento	2%	2%	2%	2%	2%		
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%		
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%		
12	Ventas semanales	18.592	19.434	20.109	20.947	21.793	(4)*(8)*7 días	
13	Ventas anuales	30.937.088	32.338.670	33.462.174	34.855.454	36.263.171	(12)*(3)	
14	Margen bruto	72%	22.274.703	23.312.817	24.122.747	25.127.156	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual	
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%		
16	Salarios y beneficios	25%	7.734.272	8.084.667	8.365.544	8.713.863	9.065.793	6% * (13)
17	Renta y gastos	14%	4.331.192	4.527.414	4.684.704	4.879.764	5.076.844	5% * (13)
18	Otros gastos	2%	618.742	646.773	669.243	697.109	725.263	2% * (13)
19	Marketing	2%	618.742	646.773	669.243	697.109	725.263	1% * (13)
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531	
21	Total		18.302.948	19.155.628	19.901.235	20.775.970	21.670.695	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		3.971.756	4.157.189	4.221.512	4.351.186	4.471.279	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	309.371	323.387	334.622	348.555	362.632	1% * (13)
24	EBIT		3.662.385	3.833.802	3.886.890	4.002.631	4.108.647	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	1.098.715	1.150.141	1.166.067	1.200.789	1.232.594	30% * (24)
26	BAI		2.563.669	2.683.661	2.720.823	2.801.842	2.876.053	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		309.371	323.387	334.622	348.555	362.632	(23).
28	Flujo de caja bruto		2.873.040	3.007.048	3.055.445	3.150.397	3.238.685	(26)+(27)
29	Valor residual						36.705.094	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	3.093.709	140.158	112.350	139.328	140.772	10%*(13)-Inv/desinv período anterior
31	Capex	9.600.000	0	0	0	0	2.880.000	Reinversión 30% capex inicial
32	Capex acumulado		9.600.000	9.600.000	9.600.000	9.600.000	12.480.000	
33	Valor residual	2%	192.000	192.000	192.000	192.000	249.600	2% * (32)
34	Inversión Bruta		3.093.709	140.158	112.350	139.328	3.020.772	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-220.669	2.866.890	2.943.094	3.011.069	36.923.007	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-198.801	2.326.832	2.151.965	1.983.484	21.912.008	(35)/(1+11%)^n
37	Suma VA Flujo de caja libre	28.175.489						
38	Capex Inicial	9.600.000						300.000 USD * 32 locales
39	VAN	18.575.489						(37)-(38)

Tabla 5.2.18: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 32 cafeterías en duopolio al vencimiento.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	25.138.830	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	27.546.390	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	29.920.593	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	27.532.841	
6	Varianza	7,01E+11	
7	Desvío estándar	837.280	
8	Rango	4.781.762	
9	Curtosis	-0,2273	
10	Coef. de asimetría	0,0541	
11	Coef. de variación	0,0304	

Figura 5.2.3: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo ara el caso de 32 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.



De la tabla 5.2.18 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 32 cafeterías es de 27,54 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones media diarias y transacción media).

A continuación podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incorporar la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual de los flujos de caja libre de las operaciones.

Tabla 5.2.19: Árbol de eventos para el caso de 32 cafeterías en duopolio para SCC al vencimiento.

Año				
1	2	3	4	5
27.546.390	31.232.883	35.412.734	40.151.969	45.525.449
	24.295.022	27.546.390	31.232.883	35.412.734
		21.427.422	24.295.022	27.546.390
			18.898.291	21.427.422
				16.667.679

Tabla 5.2.20: Árbol de decisión para el caso de 32 cafeterías en duopolio para SCC al vencimiento.

Año				
1	2	3	4	5
18.414.587	31.232.883	35.412.734	40.151.969	45.525.449
	24.295.022	27.546.390	31.232.883	35.412.734
		21.427.422	24.295.022	27.546.390
			18.898.291	21.427.422
				16.667.679

Coste de ejercer la opción				
9.600.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 32 cafeterías al vencimiento para SCC en duopolio es 18,41 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

A continuación, podemos crear la valoración del caso de SCC como un duopolista en el mercado para los demás estados de la demanda al vencimiento utilizando el análisis de opciones reales. (Anexo 5.2.2).

Agregando todos los valores para cada estado de la demanda con su probabilidad asociada podemos obtener el valor total para el caso de SCC como un duopolista al vencimiento.

Tabla 5.2.21: Valoración de la estrategia de ser duopolista al vencimiento para SCC.

Cafeterías	VAN Total	Probabilidad	Valor
32	18.414.587	15%	2.768.213
23	1.780.011	36%	648.604
17	102.000	33%	33.784
12	72.000	13%	9.634
9	54.000	2%	1.095

Valor Total 3.461.329

Esto significa que el valor de esta estrategia es 3,46 MM USD para SCC.

5.2.2.1.2 La valoración de Costa Coffee (CC) al vencimiento.

Costa Coffee tendrá tres alternativas entre las cuales optar al vencimiento. Estas alternativas son:

A- Abandonar.

El valor de esta estrategia es cero.

B- Monopolio.

Para cada estado de \tilde{X}_t al vencimiento, tenemos una curva de demanda (Tabla 5.2.7) que utilizaremos para determinar la cantidad óptima de transacciones que un monopolista decidirá producir y vender en el mercado, asumiendo que el coste marginal de CC, c_j , de realizar una transacción es 3,2 USD (y diferente de c_i , el coste marginal de SCC dado que las compañías no son simétricas en costes), a , el valor que intercepta la demanda es 10 USD y b , la pendiente de la ecuación, que tiene un valor diferente para cada valor de \tilde{X}_t .

Por ejemplo, tomando el caso que \tilde{X}_t fuera al vencimiento 37,57 MM de tazas de café consumidas fuera del hogar por año (la demanda más alta posible de acuerdo con el árbol de eventos), y aplicando las fórmulas descritas en la metodología para el caso de un monopolista tendremos los siguientes valores de equilibrio:

$$Q^M = \frac{a-c}{2b} = \frac{10-3,2}{2(0,266)} = 12,77 \text{ MM tazas de café / año} \quad (5.2.24)$$

$$p(Q) = 10 - 0,266 * Q = 10 - 0,266 * 12,77 = 6,6 \text{ USD} \quad (5.2.25)$$

$$\text{Cantidad de cafeterías} = \frac{12,77 \text{ MM tazas de café/año}}{300.000 \text{ tazas de café / cafetería año}} = 43 \text{ cafeterías} \quad (5.2.26)$$

CC como un monopolista en este mercado, decidirá tener una capacidad para producir 12,77 MM tazas de café/año. Podemos traducir esta capacidad de cantidad de tazas de café en número de cafeterías, de acuerdo al supuesto que una cafetería puede vender 822 tazas de café / día (300,000 tazas de café / año). Esto significa que el monopolista decidirá abrir 43 cafeterías en el nuevo mercado.

Para cada estado de la demanda en el vencimiento, tendremos una curva de demanda diferente y la compañía decidirá tener una capacidad acorde a esa demanda obteniendo un determinado número de locales. En la siguiente tabla, podemos ver la cantidad de cafeterías que CC como monopolista decidirá abrir dependiendo de la evolución del parámetro de demanda \tilde{X}_t .

Tabla 5.2.22: Cantidad de locales que la compañía CC optará por abrir si es un monopolista.

1	Demanda (MM tazas/año)	10,65	14,59	20,00	27,41	37,57	
2	Cantidad monopolista (Qm) (MM tazas/año)	3,62	4,96	6,80	9,32	12,77	
3	Precio monopolista (Pm) (USD)	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	
4	Locales monopolista	12	17	23	31	43	(2)/300.000
5	Demanda (locales)	35	49	67	91	125	(1)/300.000

Para continuar con la valoración al vencimiento del proyecto para CC en el estado de mayor demanda potencial (43 cafeterías), vamos a realizar el análisis de opciones reales. Para este análisis utilizamos los cuatro pasos definidos por Copeland y Antikarov (2001) en el capítulo metodología.

Tabla 5.2.23: Valoración aplicando el VAN para el caso de 43 cafeterías para CC como monopolista al vencimiento.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	43	43	43	43	43	
2	Nuevas tiendas	43	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	2,236	2,236	2,236	2,236	2,236	(1)*52 semanas al año
4	Transacciones medias diarias	498	508	518	528	539	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	
6	Transacción media	6.60	6.73	6.87	7.00	7.14	Crecimiento del 2% anual
7	% crecimiento	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	2.0%	
8	Ventas semanales	23,008	23,937	24,904	25,910	26,957	(4)*(6)*7 días
9	Ventas anuales	51,444,994	53,523,371	55,685,716	57,935,418	60,276,009	(3)*(8)
10	Margen bruto	68%	34,982,596	36,441,184	37,913,407	39,445,109	68% * (9) + 0,12% crecimiento anual
11	% crecimiento		0.12%	0.12%	0.12%	0.12%	
12	Salarios y beneficios	25%	12,861,248	13,380,843	13,921,429	14,483,855	25% * (9)
13	Renta y gastos	14%	7,202,299	7,493,272	7,796,000	8,110,959	14% * (9)
14	Otros gastos	2%	1,028,900	1,070,467	1,113,714	1,158,708	2% * (9)
15	Marketing	2%	1,028,900	1,070,467	1,113,714	1,158,708	2% * (9)
16	Generales y administrativos		5,000,000	5,250,000	5,512,500	5,788,125	
17	Total		27,121,347	28,265,050	29,457,358	30,700,355	(12)+(13)+(14)+(15)+(16)
18	EBITDA		7,861,248	8,176,134	8,456,050	8,744,754	(9)-(17)
19	Amortización (% ventas)	1%	514,450	535,234	556,857	579,354	1% * (9)
20	EBIT		7,346,798	7,640,900	7,899,193	8,165,400	(18)-(19)
21	Impuestos	30%	349,826	2,292,270	2,369,758	2,449,620	30% * (20)
22	BAI		6,996,973	5,348,630	5,529,435	5,715,780	(20)-(21)
23	Agregar Amortización		514,450	535,234	556,857	579,354	(19).
24	Flujo de caja bruto		7,511,422	5,883,864	6,086,292	6,295,134	(22)+(23)
25	Valor residual					73,786,362	(24)*(1+2%)/((11%-2%))
26	Inversión en FM	10%	5,144,499	207,838	216,234	224,970	10%*(9)-Invdesinv periodo anterior
27	Capex	12,900,000	0	0	0	0	Reinversión 30% capex inicial
28	Capex acumulado		12,900,000	12,900,000	12,900,000	12,900,000	
29	Valor residual	2%	258,000	258,000	258,000	258,000	2% * (28)
30	Inversión Bruta		5,144,499	207,838	216,234	224,970	(26)+(27)
31	Flujo de caja libre		2,366,923	5,676,026	5,870,058	6,070,164	(24)+(25)-(30)
32	VA Flujo de caja libre		2,132,363	4,606,790	4,292,135	3,998,605	(31) / (1+11%)^n
33	Suma VA Flujo de caja libre	60,246,650					
34	Capex Inicial	12,900,000					300.000 USD * 43 locales
35	VAN	47,346,650					(33)-(34)

La valoración del proyecto según el análisis del VAN básico es de 47,34 MM USD. El segundo paso del modelo es incorporar las incertidumbres intrínsecas al proyecto. Para esto realizaremos una simulación de Montecarlo incorporando la incertidumbre de las dos variables inciertas, la evolución de las transacciones medias diarias y la transacción media y nos dará la dispersión de los posibles valores que podemos obtener de los FCL.

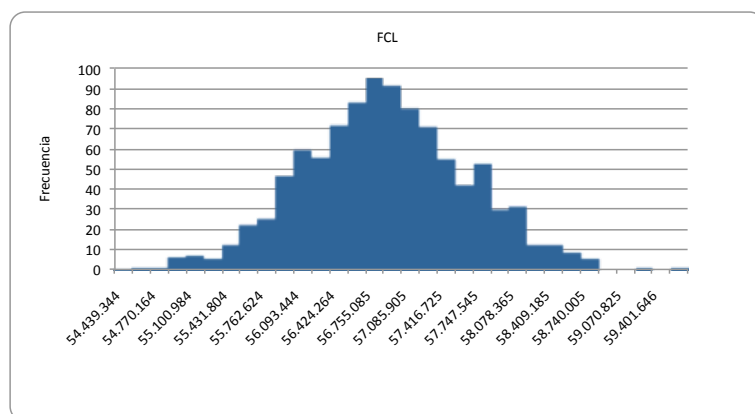
Tabla 5.2.24: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 43 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	43	43	43	43	43	
2	Nuevas tiendas	43	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	2.236	2.236	2.236	2.236	2.236	
							(1)*52 semanas al año
4	Transacciones medias diarias	498	507	515	523	534	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	2%	1%	2%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	6,60	6,74	6,81	6,93	7,12	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2%	2%	1%	2%	3%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	23.008	23.924	24.547	25.375	26.634	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	51.444.994	53.495.154	54.886.827	56.739.285	59.553.150	(12)*(3)
14	Margen bruto	68%	34.982.596	36.421.972	37.369.487	38.630.726	68% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	25%	12.861.248	13.373.788	13.721.707	14.184.821	25% * (13)
17	Renta y gastos	14%	7.202.299	7.489.322	7.684.156	7.943.500	14% * (13)
18	Otros gastos	2%	1.028.900	1.069.903	1.097.737	1.134.786	2% * (13)
19	Marketing	2%	1.028.900	1.069.903	1.097.737	1.134.786	2% * (13)
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531
21	Total		27.121.347	28.252.916	29.113.836	30.186.017	31.685.386
							(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		7.861.248	8.169.056	8.255.652	8.444.709	8.861.150
23	Amortización (% ventas)	1%	514.450	534.952	548.868	567.393	595.532
24	EBIT		7.346.798	7.634.104	7.706.783	7.877.316	8.265.618
25	Impuestos	30%	2.204.040	2.290.231	2.312.035	2.363.195	2.479.685
26	BAI		5.142.759	5.343.873	5.394.748	5.514.121	5.785.933
							(24)-(25)
27	Agregar Amortización		514.450	534.952	548.868	567.393	595.532
28	Flujo de caja bruto		5.657.209	5.878.824	5.943.617	6.081.514	6.381.464
29	Valor residual						72.323.261
							(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	5.144.499	205.016	139.167	185.246	281.387
31	Capex	12.900.000	0	0	0	0	3.870.000
32	Capex acumulado		12.900.000	12.900.000	12.900.000	12.900.000	16.770.000
33	Valor residual	2%	258.000	258.000	258.000	258.000	335.400
34	Inversión Bruta		5.144.499	205.016	139.167	185.246	4.151.387
							(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		512.710	5.673.808	5.804.449	5.896.268	74.553.339
36	VA Flujo de caja libre		461.900	4.604.990	4.244.163	3.884.054	44.243.778
37	Suma VA Flujo de caja libre	57.438.886					
38	Capex Inicial	12.900.000					
							300.000 USD * 43 locales
39	VAN	44.538.886					
							(37)-(38)

Tabla 5.2.25: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL de CC para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 43 cafeterías en monopolio al vencimiento.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	54.439.344	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	56.772.722	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	59.567.056	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	56.751.816	
6	Varianza	6,02E+11	
7	Desvío estándar	776.194	
8	Rango	5.127.712	
9	Curtosis	0,1606	
10	Coef. de asimetría	0,0802	
11	Coef. de variación	0,0137	

Figura 5.2.4: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 43 cafeterías en monopolio de CC al vencimiento.



De la tabla 5.2.25 y de la figura 5.2.4 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 43 cafeterías de CC es de 56,77 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Luego de incorporar las incertidumbres podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incluir la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual medio de los flujos de caja de las operaciones.

La volatilidad de CC la obtendremos de la volatilidad del precio de las acciones de la compañía. Según Mascareñas (2014), para poder utilizar la volatilidad del precio de las acciones deberíamos desapalancar la volatilidad de la compañía haciendo el símil de que la volatilidad del activo (σ_A) es la de una cartera de valores compuesta del patrimonio neto (cuya volatilidad será σ_E) y del endeudamiento (cuya volatilidad será σ_D) y si suponemos que la correlación entre el patrimonio neto y las deudas es cero, entonces:

$$\sigma_A^2 = X^2 \sigma_E^2 + (1 - X)^2 \sigma_D^2 \quad (5.2.27)$$

Siendo X el coeficiente de endeudamiento. Simplificando y suponiendo que la volatilidad de la deuda es despreciable, obtenemos que:

$$\sigma_A = X \sigma_E \quad (5.2.28)$$

El valor de la volatilidad de las acciones y el coeficiente de endeudamiento de la empresa de CC son los siguientes valores¹³:

$$\sigma_E = 16,90\% \quad (5.2.29)$$

$$X = 0,77 \quad (5.2.30)$$

Por lo tanto, asumiremos que la volatilidad de CC será:

$$\sigma = 0,77 * 16,90\% = 13,01\% \quad (5.2.31)$$

Para construir el árbol de eventos necesitamos calcular el movimiento al alza u y el movimiento a la baja d y las probabilidades neutrales al riesgo.

$$u = e^{\sigma\sqrt{t}} = e^{0,1301} = 1,14 \quad (5.2.32)$$

$$d = \frac{1}{u} = 0,88 \quad (5.2.33)$$

$$r_f = e^r - 1 = e^{0,05} - 1 = 0,0513 \quad (5.2.34)$$

$$p = \frac{(1+r_f)-d}{u-d} = \frac{(1+0,0513)-0,88}{1,14-0,88} = 0,664 \quad (5.2.35)$$

¹³ Fuente: <http://www.macroaxis.com/>. Dado que las acciones de Costa Coffee no cotizan en bolsa, tomamos como volatilidad la volatilidad de las acciones de la empresa Whitbread PLC, que es la casa matriz.

$$q = 1 - p = 1 - 0,672 = 0,336 \quad (5.2.36)$$

Aplicamos los valores calculados anteriormente para realizar el árbol de eventos para CC.

Tabla 5.2.26: Árbol de eventos para el caso de 43 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.

Año				
1	2	3	4	5
56.772.722	64.660.853	73.644.979	83.877.380	95.531.494
	49.846.883	56.772.722	64.660.853	73.644.979
		43.765.944	49.846.883	56.772.722
			38.426.832	43.765.944
				33.739.052

Tabla 5.2.27: Árbol de decisión para el caso de 43 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.

Año				
1	2	3	4	5
44.501.863	64.660.853	73.644.979	83.877.380	95.531.494
	49.846.883	56.772.722	64.660.853	73.644.979
		43.765.944	49.846.883	56.772.722
			38.426.832	43.765.944
				33.739.052

Coste de ejercer la opción				
12.900.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 43 cafeterías al vencimiento para CC es 44,50 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto. A continuación, podemos crear la valoración del caso de CC como un monopolista en el mercado para los demás estados de la demanda al vencimiento utilizando el análisis de opciones reales. (Anexo 5.2.3).

Agregando todos los valores para cada estado de la demanda con su probabilidad asociada podemos obtener el valor total para el caso de CC como un monopolista al vencimiento.

Tabla 5.2.28: Valoración de la estrategia de ser monopolista al vencimiento para CC.

Cafeterías	VAN Total	Probabilidad	Valor
43	44.501.863	15%	6.689.839
31	20.804.662	36%	7.580.847
23	3.784.888	33%	1.253.606
17	102.000	13%	13.648
12	72.000	2%	1.460

Valor Total 15.539.399

Esto significa que el valor de esta estrategia para CC (invertir y ser un monopolista al vencimiento) es 15,53 MM USD.

C- Duopolio Cournot asimétrico.

En el caso del duopolio, conociendo que el coste marginal para SCC, c_i , y CC, c_j , de realizar una transacción es 2,8 USD y 3,2 USD respectivamente, a el valor que intercepta la demanda es 10 USD y b , la pendiente de la ecuación, que varía de acuerdo a cada estado de la demanda \tilde{X}_t al vencimiento, podemos calcular la cantidad de tazas de café anuales que CC como duopolista con una desventaja en costes decidirá producir y vender en el mercado. Para calcular estos valores, aplicamos las fórmulas descritas en la metodología para el caso del duopolio de Cournot asimétrico. Por ejemplo, tomando el caso que \tilde{X}_t fuera al vencimiento 37,57 MM tazas de café consumidas fuera del hogar por año (la demanda más alta posible de acuerdo con el árbol de eventos), y aplicando las fórmulas correspondientes, obtenemos los siguientes valores:

$$Q = \frac{2a - (c_i + c_j)}{3b} = \frac{2 \cdot 10 - (2,8 + 3,2)}{2(0,266)} = 17,53 \text{ MM tazas de café / año} \quad (5.2.37)$$

$$p(Q) = 10 - 0,266 * Q = 10 - 0,266 * 17,53 = 5,33 \text{ USD} \quad (5.2.38)$$

$$q_{SCC} = \frac{1}{3} \frac{(a - 2c_i + c_j)}{b} = \frac{(10 - 2 \cdot 2,8 + 3,2)}{3 \cdot 0,266} = 9,52 \text{ MM tazas de café / año} \quad (5.2.39)$$

$$q_{CC} = Q - q_{SCC} = 17,53 - 9,52 = 8,01 \text{ MM tazas de café/año} \quad (5.2.40)$$

$$Cantidad\ de\ cafeterías\ CC = \frac{8,01\ MM\ tazas\ de\ café/año}{300.000\ tazas\ de\ café / cafetería\ año} = 27\ cafeterías \quad (5.2.41)$$

Vemos que la demanda total en el mercado en duopolio se establece en 17,53 MM tazas de café/año que equivale a 59 cafeterías (17,53 MM tazas de café / 300.000 tazas de café anuales por cafetería) y un precio de equilibrio de 5,33 USD.

La empresa CC que tiene una desventaja en costes, tendrá una demanda de 8,01 MM tazas de café/año que equivalen a 27 cafeterías (8,01 MM tazas de café / 300.000 tazas de café anuales por cafetería).

Tabla 5.2.29: Cantidad de cafeterías para SCC y CC en duopolio de Cournot.

1	Demanda (MM tazas/año)	10,65	14,59	20,00	27,41	37,57	
2	Cantidad duopolio (Qd)	4,97	6,81	9,33	12,79	17,53	
3	q _{SCC} (MM tazas/año SCC)	2,70	3,70	5,07	6,94	9,52	
4	q _{CC} (MM tazas/año CC)	2,27	3,11	4,27	5,85	8,01	
5	Pd (precio en duopolio USD)	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	
6	Locales SCC	9	12	17	23	32	(3)/300.000
7	Locales CC	8	10	14	19	27	(4)/300.000
8	Demanda total (locales)	35	49	67	91	125	(1)/300.000

Ahora podemos realizar la valoración al vencimiento del proyecto para CC en duopolio en el estado de mayor demanda potencial utilizando el análisis de opciones reales.

Para este análisis utilizamos los cuatro pasos definidos por Copeland y Antikarov (2001) en el capítulo metodología.

Tabla 5.2.30: Valoración aplicando el VAN para el caso de 27 cafeterías para CC como duopolista al vencimiento.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	27	27	27	27	27	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	27	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	1.404	1.404	1.404	1.404	1.404	
4	Transacciones medias diarias	498	508	518	528	539	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	
6	Transacción media	5,33	5,44	5,55	5,66	5,77	Crecimiento del 2% anual
7	% crecimiento	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	
8	Ventas semanales	18.580	19.331	20.112	20.925	21.770	(4)*(6)*7 días
9	Ventas anuales	26.086.854	27.140.762	28.237.249	29.378.034	30.564.907	(3)*(8)
10	Margen bruto	68%	17.739.060	18.478.685	19.225.224	20.001.923	68% * (9) + 0,12% crecimiento anual
11	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
12	Salarios y beneficios	25%	6.521.713	6.785.191	7.059.312	7.344.509	25% * (9)
13	Renta y gastos	14%	3.652.159	3.799.707	3.953.215	4.112.925	
14	Otros gastos	2%	521.737	542.815	564.745	587.561	2% * (9)
15	Marketing	2%	521.737	542.815	564.745	587.561	
16	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	2% * (9)
17	Total		16.217.347	16.920.528	17.654.517	18.420.680	
						19.220.441	(12)+(13)+(14)+(15)+(16)
18	EBITDA		1.521.713	1.558.157	1.570.706	1.581.243	(9)-(17)
19	Amortización (% ventas)	1%	260.869	271.408	282.372	293.780	
20	EBIT		1.260.845	1.286.749	1.288.334	1.287.463	(18)-(19)
21	Impuestos	30%	177.391	386.025	386.500	386.239	
22	BAI		1.083.454	900.724	901.834	901.224	(20)-(21)
						898.737	
23	Agregar Amortización		260.869	271.408	282.372	293.780	(19).
24	Flujo de caja bruto		1.344.323	1.172.132	1.184.206	1.195.004	
25	Valor residual						(24)*(1+2%)/(11%-2%)
						13.649.710	
26	Inversión en FM	10%	2.608.685	105.391	109.649	114.078	10%*(9)-Inv/desinv periodo anterior
27	Capex	8.100.000	0	0	0	0	
28	Capex acumulado		8.100.000	8.100.000	8.100.000	8.100.000	Reinversión 30% capex inicial
29	Valor residual	2%	162.000	162.000	162.000	162.000	
30	Inversión Bruta		2.608.685	105.391	109.649	114.078	(26)+(27)
						2.548.687	
31	Flujo de caja libre		-1.264.363	1.066.741	1.074.558	1.080.926	(24)+(25)-(30)
32	VA Flujo de caja libre		-1.139.065	865.791	785.707	712.039	
33	Suma VA Flujo de caja libre	8.527.133					(31) / (1+11%)^n
34	Capex Inicial	8.100.000					
35	VAN	427.133					(33)-(34)

La valoración del proyecto según el análisis del VAN básico es de 0,427 MM USD. El segundo paso del modelo es incorporar las incertidumbres intrínsecas al proyecto. Para esto realizaremos una simulación de Montecarlo incorporando la incertidumbre de las dos variables inciertas, la evolución de las transacciones medias diarias y la transacción media y nos dará la dispersión de los posibles valores que podemos obtener de los FCL.

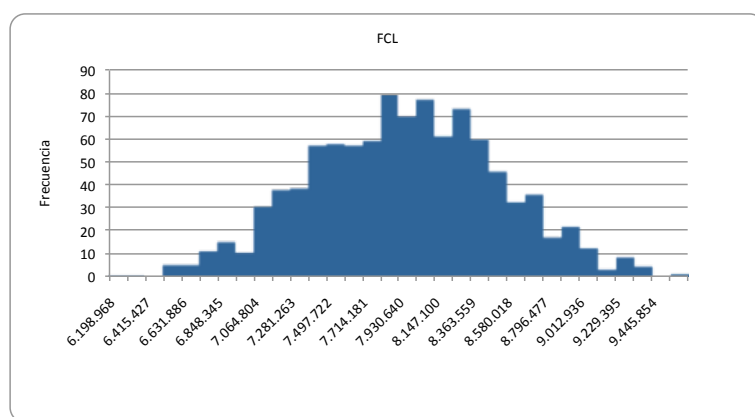
Tabla 5.2.31: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 27 cafeterías de CC en duopolio al vencimiento.

		Años					Comentarios	
		1	2	3	4	5		
1	Tiendas totales	27	27	27	27	27	(1)*52 semanas al año	
2	Nuevas tiendas	27	0	0	0	0		
3	Semanas de tiendas abiertas	1.404	1.404	1.404	1.404	1.404		
4	Transacciones medias diarias	498	508	519	530	538	Crecimiento del 2% anual	
5	% crecimiento	2%	2%	2%	2%	1%		
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%		
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%		
8	Transacción media	5,33	5,44	5,49	5,60	5,71	Crecimiento del 2% anual	
9	% crecimiento	2%	2%	1%	2%	2%		
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%		
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%		
12	Ventas semanales	18.592	19.358	19.953	20.796	21.505	(4)*(8)*7 días	
13	Ventas anuales	26.103.168	27.178.966	28.014.067	29.197.120	30.192.434	(12)*(3)	
14	Margen bruto	68%	17.750.154	18.504.695	19.073.271	19.878.748	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual	
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%		
16	Salarios y beneficios	25%	6.525.792	6.794.741	7.003.517	7.299.280	7.548.109	6% * (13)
17	Renta y gastos	14%	3.654.444	3.805.055	3.921.969	4.087.597	4.226.941	5% * (13)
18	Otros gastos	2%	522.063	543.579	560.281	583.942	603.849	2% * (13)
19	Marketing	2%	522.063	543.579	560.281	583.942	603.849	1% * (13)
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531	
21	Total		16.224.362	16.936.955	17.558.549	18.342.887	19.060.278	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		1.525.792	1.567.740	1.514.722	1.535.861	1.496.126	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	261.032	271.790	280.141	291.971	301.924	1% * (13)
24	EBIT		1.264.760	1.295.950	1.234.581	1.243.890	1.194.202	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	379.428	388.785	370.374	373.167	358.260	30% * (24)
26	BAI		885.332	907.165	864.207	870.723	835.941	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		261.032	271.790	280.141	291.971	301.924	(23).
28	Flujo de caja bruto		1.146.364	1.178.955	1.144.348	1.162.694	1.137.865	(26)+(27)
29	Valor residual						12.895.808	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	2.610.317	107.580	83.510	118.305	99.531	10%*(13)-Invdes inv período anterior
31	Capex	8.100.000	0	0	0	0	2.430.000	Reinversión 30% capex inicial
32	Capex acumulado		8.100.000	8.100.000	8.100.000	8.100.000	10.530.000	
33	Valor residual	2%	162.000	162.000	162.000	162.000	210.600	2% * (32)
34	Inversión Bruta		2.610.317	107.580	83.510	118.305	2.529.531	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-1.463.953	1.071.375	1.060.838	1.044.389	11.504.142	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-1.318.876	869.552	775.675	687.971	6.827.148	(35)/(1+11%)^n
37	Suma VA Flujo de caja libre	7.841.471						300.000 USD * 27 locales
38	Capex Inicial	8.100.000						
39	VAN	-258.529						(37)-(38)

Tabla 5.2.32: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 27 cafeterías en duopolio al vencimiento.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	6.198.968	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	7.862.845	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	9.554.084	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	7.870.762	
6	Varianza	3,29E+11	
7	Desvío estándar	573.555	
8	Rango	3.355.116	
9	Curtosis	-0,2538	
10	Coef. de asimetría	0,0145	
11	Coef. de variación	0,0729	

Figura 5.2.5: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo ara el caso de 27 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.



De la tabla 5.2.32 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 27 cafeterías es de 7,86 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones media diarias y transacción media).

A continuación podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incorporar la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual de los flujos de caja libre de las operaciones.

Tabla 5.2.33: Árbol de eventos para el caso de 27 cafeterías en duopolio para CC al vencimiento.

Año				
1	2	3	4	5
7.862.845	8.955.326	10.199.600	11.616.755	13.230.814
	6.903.638	7.862.845	8.955.326	10.199.600
		6.061.447	6.903.638	7.862.845
			5.321.996	6.061.447
				4.672.753

Tabla 5.2.34: Árbol de decisión para el caso de 27 cafeterías en duopolio para CC al vencimiento.

Año				
1	2	3	4	5
162.000	8.955.326	10.199.600	11.616.755	13.230.814
	6.903.638	7.862.845	8.955.326	10.199.600
		6.061.447	6.903.638	7.862.845
			5.321.996	6.061.447
				4.672.753

Coste de ejercer la opción				
8.100.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 27 tiendas al vencimiento para CC en duopolio es 0,162 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto. A continuación, podemos crear la valoración del caso de CC como un duopolista en el mercado para los demás estados de la demanda al vencimiento utilizando el análisis de opciones reales. (Anexo 5.2.4).

Agregando todos los valores para cada estado de la demanda con su probabilidad asociada podemos obtener el valor total para el caso de CC como un duopolista al vencimiento.

Tabla 5.2.35: Valoración de la estrategia de ser duopolista al vencimiento para CC.

Cafeterías	VAN Total	Probabilidad	Valor
27	162.000	15%	24.353
19	114.000	36%	41.540
14	84.000	33%	27.822
10	60.000	13%	8.028
8	48.000	2%	973

Valor Total 102.716

Esto significa que el valor de esta estrategia es 0,103 MM USD para CC.

5.2.2.1.3 Matriz de ganancias al vencimiento.

Agrupando todos los valores para cada estrategia para ambas compañías al vencimiento, tendremos la siguiente matriz de ganancias.

Tabla 5.2.36: Matriz de ganancias al vencimiento.

		CC			
		Invertir		Abandonar	
SCC	Invertir	3.461.329	102.716	27.934.544	0
	Abandonar	0	15.539.399	0	0

Las dos estrategias puras que son equilibrio de Nash son para una empresa invertir en el mercado y la otra no. Cualquiera de las empresas que se mueva primero y entre al mercado recibirá un gran beneficio. (27,93 MM USD para SCC y 15,53 MM USD para CC) Es decir, la opción de esperar, no tiene valor. Ambas compañías optarán por acelerar la entrada al mercado intentando adelantarse al competidor produciendo el otro equilibrio de Nash que es SCC “Invierte” – CC “Invierte”, dado que ninguna de las dos compañías estaría mejor si tomaran una estrategia diferente. (Hay que tener en cuenta que este valor de equilibrio descontado al momento cero corresponde con la opción de “Esperar” en la matriz de ganancias del momento cero.)

5.2.2.2 Valoración en el momento inicial.

5.2.2.2.1 La valoración de Starbucks Coffee Company (SCC) en el momento inicial.

En el momento cero SCC decidirá entre:

A – Posponer la decisión.

El valor de esta estrategia es el valor del equilibrio de Nash obtenido en la matriz de ganancias al vencimiento y descontado al momento cero¹⁴. Para SCC ese valor es 2,05 MM USD.

B – Monopolio.

En el momento cero, \bar{X}_t es 20MM tazas de café consumidas fuera del hogar por año, el coste marginal, c_i , de producir y vender una taza de café para SCC es 2,8 USD, a , la intercepción de la demanda es 10 USD y b , la pendiente de la ecuación es 0,5, con esto podemos calcular la cantidad de tazas de café consumidas fuera del hogar por año que un monopolista decidirá producir en el mercado.

$$Q^M = \frac{a-c}{2b} = \frac{10-2,8}{2(0,5)} = 7,2 \text{ MM tazas de café / año} \quad (5.2.42)$$

$$p(Q) = 10 - 0,5Q = 10 - 0,5 * 7,2 = 6,4 \text{ USD} \quad (5.2.43)$$

$$\text{Cantidad de cafeterías} = \frac{7,2 \text{ MM tazas de café/año}}{300.000 \text{ tazas de café / cafetería año}} = 24 \text{ cafeterías} \quad (5.2.44)$$

SCC como un monopolista en este mercado, decidirá tener una capacidad para producir 7,2 MM tazas de café / año. Podemos traducir cantidad de tazas de café en número de locales, de acuerdo al supuesto que una cafetería puede vender 300,000 tazas de café / año. Esto significa que el monopolista decidirá abrir 24 cafeterías en el nuevo mercado. Ahora podemos crear la valoración del proyecto entre el año cero y el cinco utilizando el análisis de opciones reales aplicando la metodología desarrollada por Copeland y Antikarov (2001).

¹⁴ De acuerdo a los supuestos establecidos, la tasa de descuento es del 11%.

Tabla 5.2.37: Valoración aplicando el VAN para el caso de 24 cafeterías para SCC como monopolista en el momento inicial.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	24	24	24	24	24	
2	Nuevas tiendas	24	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	1.248	1.248	1.248	1.248	1.248	(1)*52 semanas al año
4	Transacciones medias diarias	498	508	518	528	539	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	
6	Transacción media	6,40	6,53	6,66	6,79	6,93	Crecimiento del 2% anual
7	% crecimiento	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	
8	Ventas semanales	22.310	23.212	24.149	25.125	26.140	(4)*(6)*7 días
9	Ventas anuales	27.843.379	28.968.252	30.138.569	31.356.167	32.622.956	(3)*(8)
10	Margen bruto	72%	20.047.233	20.883.096	21.726.773	22.604.535	23.517.758
11	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	72% * (9) + 0,12% crecimiento anual
12	Salarios y beneficios	25%	6.960.845	7.242.063	7.534.642	7.839.042	8.155.739
13	Renta y gastos	14%	3.898.073	4.055.555	4.219.400	4.389.863	4.567.214
14	Otros gastos	2%	556.868	579.365	602.771	627.123	652.459
15	Marketing	2%	556.868	579.365	602.771	627.123	652.459
16	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531
17	Total		16.972.653	17.706.348	18.472.085	19.271.277	20.105.403
							(12)+(13)+(14)+(15)+(16)
18	EBITDA		3.074.580	3.176.748	3.254.688	3.333.258	3.412.355
19	Amortización (% ventas)	1%	278.434	289.683	301.386	313.562	326.230
20	EBIT		2.796.146	2.887.065	2.953.303	3.019.696	3.086.126
21	Impuestos	30%	838.844	866.120	885.991	905.909	925.838
22	BAI		1.957.302	2.020.946	2.067.312	2.113.787	2.160.288
							(20)-(21)
23	Agregar Amortización		278.434	289.683	301.386	313.562	326.230
24	Flujo de caja bruto		2.235.736	2.310.628	2.368.697	2.427.349	2.486.518
25	Valor residual						28.180.532
							(24)*(1+2%)/(11%-2%)
26	Inversión en FM	10%	2.784.338	112.487	117.032	121.760	126.679
27	Capex	7.200.000	0	0	0	0	2.160.000
28	Capex acumulado		7.200.000	7.200.000	7.200.000	7.200.000	9.360.000
29	Valor residual	2%	144.000	144.000	144.000	144.000	187.200
30	Inversión Bruta		2.784.338	112.487	117.032	121.760	2.286.679
							(26)+(27)
31	Flujo de caja libre		-548.602	2.198.141	2.251.666	2.305.589	28.380.371
32	VA Flujo de caja libre		-494.236	1.784.060	1.646.399	1.518.763	16.842.369
33	Suma VA Flujo de caja libre	21.297.355					
34	Capex Inicial	7.200.000					
							300.000 USD * 24 locales
35	VAN	14.097.355					
							(33)-(34)

La valoración del proyecto según el análisis del VAN básico es de 14,09 MM USD. El segundo paso del modelo es incorporar las incertidumbres intrínsecas al proyecto. Para esto realizaremos una simulación de Montecarlo incorporando la incertidumbre de las dos variables inciertas, la evolución de las transacciones medias diarias y la transacción media y nos dará la dispersión de los posibles valores que podemos obtener de los FCL.

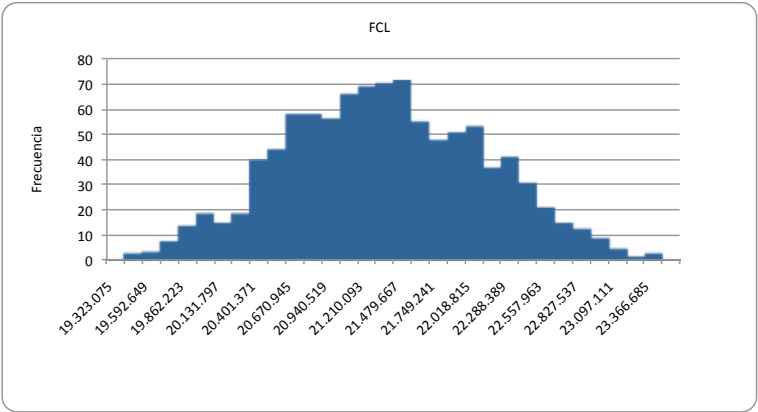
Tabla 5.2.38: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 24 cafeterías de SCC en monopolio en el momento inicial.

		Años					Comentarios	
		1	2	3	4	5		
1	Tiendas totales	24	24	24	24	24	(1)*52 semanas al año	
2	Nuevas tiendas	24	0	0	0	0		
3	Semanas de tiendas abiertas	1.248	1.248	1.248	1.248	1.248		
4	Transacciones medias diarias	498	506	517	532	546	Crecimiento del 2% anual	
5	% crecimiento	2%	2%	2%	3%	3%		
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%		
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%		
8	Transacción media	6,40	6,57	6,71	6,79	6,88	Crecimiento del 2% anual	
9	% crecimiento	2%	3%	2%	1%	1%		
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%		
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%		
12	Ventas semanales	22.310	23.274	24.253	25.304	26.301	(4)*(8)*7 días	
13	Ventas anuales	27.843.379	29.046.257	30.267.740	31.578.855	32.823.967	(12)*(3)	
14	Margen bruto	72%	20.047.233	20.939.329	21.819.892	22.765.069	72% * (13) + 0,12% crecimiento anual	
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%		
16	Salarios y beneficios	25%	6.960.845	7.261.564	7.566.935	7.894.714	8.205.992	25% * (13)
17	Renta y gastos	14%	3.898.073	4.066.476	4.237.484	4.421.040	4.595.355	14% * (13)
18	Otros gastos	2%	556.868	580.925	605.355	631.577	656.479	2% * (13)
19	Marketing	2%	556.868	580.925	605.355	631.577	656.479	2% * (13)
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531	
21	Total		16.972.653	17.739.890	18.527.628	19.367.033	20.191.837	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		3.074.580	3.199.439	3.292.264	3.398.037	3.470.828	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	278.434	290.463	302.677	315.789	328.240	1% * (13)
24	EBIT		2.796.146	2.908.976	2.989.586	3.082.248	3.142.589	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	838.844	872.693	896.876	924.674	942.777	30% * (24)
26	BAI		1.957.302	2.036.284	2.092.710	2.157.574	2.199.812	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		278.434	290.463	302.677	315.789	328.240	(23).
28	Flujo de caja bruto		2.235.736	2.326.746	2.395.388	2.473.362	2.528.052	(26)+(27)
29	Valor residual						28.651.253	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	2.784.338	120.288	122.148	131.112	124.511	10%*(13)-Inv/desinv periodo anterior
31	Capex	7.200.000	0	0	0	0	2.160.000	Reinversión 30% capex inicial
32	Capex acumulado		7.200.000	7.200.000	7.200.000	7.200.000	9.360.000	
33	Valor residual	2%	144.000	144.000	144.000	144.000	187.200	2% * (32)
34	Inversión Bruta		2.784.338	120.288	122.148	131.112	2.284.511	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-548.602	2.206.458	2.273.239	2.342.251	28.894.794	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-494.236	1.790.811	1.662.173	1.542.913	17.147.654	(35)/(1+11%)^n
37	Suma VA Flujo de caja libre	21.649.315						
38	Capex Inicial	7.200.000						300.000 USD * 24 tiendas
39	VAN	14.449.315						(37)-(38)

Tabla 5.2.39: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 24 cafeterías en monopolio al momento inicial para SCC.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	19.323.075	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	21.282.189	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	23.501.472	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	21.260.865	
6	Varianza	5,78E+11	
7	Desvío estándar	760.526	
8	Rango	4.178.397	
9	Curtosis	-0,3828	
10	Coef. de asimetría	0,0768	
11	Coef. de variación	0,0357	

Figura 5.2.6: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo ara el caso de 24 cafeterías en monopolio en el momento inicial para SCC.



De la tabla 5.2.39 podemos ver que el valor medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 24 cafeterías es de 21,28 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones media diarias y transacción media).

A continuación podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incorporar la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual de los flujos de caja libre de las operaciones.

Tabla 5.2.40: Árbol de eventos para el caso de 24 cafeterías en monopolio para SCC en el momento inicial.

Año				
1	2	3	4	5
21.282.189	24.130.353	27.359.683	31.021.190	35.172.711
	18.770.200	21.282.189	24.130.353	27.359.683
		16.554.708	18.770.200	21.282.189
			14.600.715	16.554.708
				12.877.357

Tabla 5.2.41: Árbol de decisión para el caso de 24 cafeterías en monopolio para SCC en el momento inicial.

Año				
1	2	3	4	5
14.433.337	24.130.353	27.359.683	31.021.190	35.172.711
	18.770.200	21.282.189	24.130.353	27.359.683
		16.554.708	18.770.200	21.282.189
			14.600.715	16.554.708
				12.877.357

Coste de ejercer la opción				
7.200.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 24 cafeterías al momento inicial para SCC en monopolio es 14,43 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

C – Duopolio de Cournot asimétrico.

Para este caso y asumiendo que el coste marginal, c_i , de producir y vender una taza de café para SCC es 2,8 USD, el coste marginal, c_j , de producir y vender una taza de café para CC es 3,2 USD, a el valor que intercepta la demanda es 10 USD y b , la pendiente de la ecuación, que es 0,5, podemos calcular la cantidad de tazas de café

por año que un duopolista decidirá producir en el mercado para este estado de demanda de \tilde{X}_t .

Aplicando las ecuaciones correspondientes para el caso del duopolio de Cournot asimétrico obtenemos:

$$Q = \frac{2a - (c_i + c_j)}{3b} = \frac{2 * 10 - (2,8 - 3,2)}{2(0,5)} = 9,33 \text{ MM tazas de café / año} \quad (5.2.45)$$

$$p(Q) = 10 - 0,5Q = 10 - 0,5 * 9,33 = 5,33 \text{ USD} \quad (5.2.46)$$

$$q_{SCC} = \frac{1}{3} \frac{(a - 2c_i + c_j)}{b} = \frac{(10 - 2 * 2,8 - 3,2)}{3 * 0,5} = 5,07 \text{ MM tazas de café / año} \quad (5.2.47)$$

$$\text{Cantidad de cafeterías} = \frac{5,07 \text{ MM tazas de café/año}}{300.000 \text{ tazas de café/cafetería año}} = 17 \text{ cafeterías} \quad (5.2.48)$$

Tomando el valor de 5,07 MM tazas de café / año (17 cafeterías) y precio de 5,33 USD, podemos crear la valoración en el momento cero del duopolio de Cournot asimétrico para SCC para este estado de la demanda utilizando el análisis de las opciones reales aplicando la metodología desarrollada por Copeland y Antikarov (2001).

La valoración del proyecto según el análisis del VAN básico es de -12,14 MM USD según podemos ver en la siguiente tabla.

Tabla 5.2.42: Valoración aplicando el VAN para el caso de 17 cafeterías para SCC como duopolista en el momento inicial.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	17	17	17	17	17	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	17	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	884	884	884	884	884	
4	Transacciones medias diarias	498	508	518	528	539	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	
6	Transacción media	5,33	5,44	5,55	5,66	5,77	Crecimiento del 2% anual
7	% crecimiento	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	
8	Ventas semanales	18.580	19.331	20.112	20.925	21.770	(4)*(6)*7 días
9	Ventas anuales	16.425.056	17.088.628	17.779.009	18.497.281	19.244.571	(3)*(8)
10	Margen bruto	72%	11.826.040	12.319.123	12.816.816	13.334.615	20% * (9) + 0,12% crecimiento anual
11	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
12	Salarios y beneficios	25%	4.106.264	4.272.157	4.444.752	4.624.320	25% * (9)
13	Renta y gastos	14%	2.299.508	2.392.408	2.489.061	2.589.619	
14	Otros gastos	2%	328.501	341.773	355.580	369.946	2% * (9)
15	Marketing	2%	328.501	341.773	355.580	369.946	
16	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	(12)+(13)+(14)+(15)+(16)
17	Total		12.062.774	12.598.110	13.157.474	13.741.956	
18	EBITDA		-236.734	-278.987	-340.658	-407.341	(9)-(17)
19	Amortización (% ventas)	1%	164.251	170.886	177.790	184.973	
20	EBIT		-400.984	-449.873	-518.448	-592.313	(18)-(19)
21	Impuestos	30%	0	0	0	0	
22	BAI		-400.984	-449.873	-518.448	-592.313	(20)-(21)
23	Agregar Amortización		164.251	170.886	177.790	184.973	(19).
24	Flujo de caja bruto		-236.734	-278.987	-340.658	-407.341	
25	Valor residual					-5.432.783	(22)+(23) (24)*(1+2%)/(11%-2%)
26	Inversión en FM	10%	1.642.506	66.357	69.038	71.827	10%*(9)-Invesin periodo anterior Reinversión 30% capex inicial
27	Capex	5.100.000	0	0	0	1.530.000	
28	Capex acumulado		5.100.000	5.100.000	5.100.000	5.100.000	2% * (28)
29	Valor residual	2%	102.000	102.000	102.000	102.000	
30	Inversión Bruta		1.642.506	66.357	69.038	71.827	(26)+(27)
31	Flujo de caja libre		-1.879.239	-345.344	-409.696	-479.168	(24)+(25)-(30)
32	VA Flujo de caja libre		-1.693.008	-280.289	-299.566	-315.643	
33	Suma VA Flujo de caja libre	-7.049.406					300.000 USD * 17 locales
34	Capex Inicial	5.100.000					
35	VAN		-12.149.406				(33)-(34)

El segundo paso del modelo es incorporar las incertidumbres intrínsecas al proyecto. Para esto realizaremos una simulación de Montecarlo incorporando la incertidumbre de las dos variables inciertas, la evolución de las transacciones medias diarias y la transacción media y nos dará la dispersión de los posibles valores que podemos obtener de los FCL.

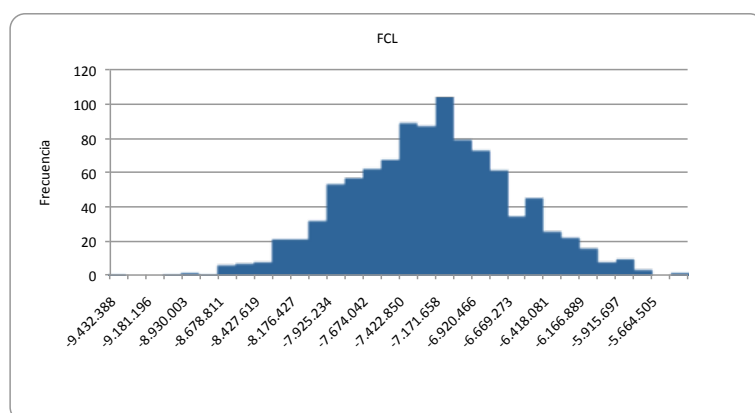
Tabla 5.2.43: Simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 17 cafeterías en duopolio al momento inicial para SCC.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	17	17	17	17	17	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	17	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	884	884	884	884	884	
4	Transacciones medias diarias	498	502	510	521	534	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	3%	1%	2%	2%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	5,33	5,48	5,57	5,68	5,82	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2%	3%	2%	2%	2%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	18.592	19.279	19.886	20.728	21.747	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	16.435.328	17.042.976	17.579.193	18.323.857	19.224.282	(12)*(3)
14	Margen bruto	72%	11.833.436	12.286.213	12.672.769	13.209.595	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	25%	4.108.832	4.260.744	4.394.798	4.580.964	6% * (13)
17	Renta y gastos	14%	2.300.946	2.386.017	2.461.087	2.565.340	5% * (13)
18	Otros gastos	2%	328.707	340.860	351.584	366.477	2% * (13)
19	Marketing	2%	328.707	340.860	351.584	366.477	1% * (13)
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531
21	Total		12.067.191	12.578.480	13.071.553	13.667.384	14.343.972 (16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		-233.755	-292.267	-398.784	-457.789	-485.265 (14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	164.353	170.430	175.792	183.239	192.243 1% * (13)
24	EBIT		-398.108	-462.697	-574.576	-641.027	-677.508 (22)-(23)
25	Impuestos	30%	0	0	0	0	30% * (24)
26	BAI		-398.108	-462.697	-574.576	-641.027	-677.508 (24)-(25)
27	Agregar Amortización		164.353	170.430	175.792	183.239	192.243 (23).
28	Flujo de caja bruto		-233.755	-292.267	-398.784	-457.789	-485.265 (26)+(27)
29	Valor residual						-5.499.673 (28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	1.643.533	60.765	53.622	74.466	90.042 10%*(13)-Invdesinv periodo anterior
31	Capex	5.100.000	0	0	0	0	1.530.000 Reinversión 30% capex inicial
32	Capex acumulado		5.100.000	5.100.000	5.100.000	5.100.000	6.630.000
33	Valor residual	2%	102.000	102.000	102.000	102.000	132.600 2% * (32)
34	Inversión Bruta		1.643.533	60.765	53.622	74.466	1.620.042 (30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-1.877.288	-353.032	-452.405	-532.255	-7.604.981 (28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-1.691.250	-286.529	-330.795	-350.613	-4.513.186 (35)/(1+11%)^n
37	Suma VA Flujo de caja libre		-7.172.373				
38	Capex Inicial		5.100.000				300.000 USD * 17 locales
39	VAN		-12.272.373				(37)-(38)

Tabla 5.2.44: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 17 cafeterías en duopolio al momento inicial para SCC.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	- 9.432.388	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	- 7.328.278	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	- 5.538.908	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	- 7.317.809	
6	Varianza	3,33E+11	
7	Desvío estándar	576.899	
8	Rango	3.893.479	
9	Curtosis	0,0870	
10	Coef. de asimetría	0,0073	
11	Coef. de variación	-0,0787	

Figura 5.2.7: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo ara el caso de 17 cafeterías en monopolio en el momento inicial para SCC.



De la tabla 5.2.44 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 17 cafeterías es de -7,32 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones media diarias y transacción media).

A continuación podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incorporar la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales.

Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual de los flujos de caja libre de las operaciones.

Tabla 5.2.45: Árbol de eventos para el caso de 17 cafeterías en duopolio para SCC en el momento inicial.

Año				
1	2	3	4	5
-7.328.278	-8.309.011	-9.420.994	-10.681.792	-12.111.321
	-6.463.304	-7.328.278	-8.309.011	-9.420.994
		-5.700.424	-6.463.304	-7.328.278
			-5.027.589	-5.700.424
				-4.434.171

Tabla 5.2.46: Árbol de decisión para el caso de 17 cafeterías en duopolio para SCC en el momento inicial.

Año				
1	2	3	4	5
102.000	114.130	119.981	126.133	132.600
	114.130	119.981	126.133	132.600
		119.981	126.133	132.600
			126.133	132.600
				132.600

Coste de ejercer la opción				
5.100.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 17 cafeterías al momento inicial para SCC en duopolio es 0,102 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.2.2.2.2 La valoración de Costa Coffee (CC) en el momento inicial.

Al vencimiento CC decidirá entre las siguientes alternativas:

A – Posponer la decisión.

El valor de esta estrategia es el valor del equilibrio de Nash obtenido en la matriz de ganancias al vencimiento y descontado al momento cero¹⁵. Para CC ese valor es 0,061 MM USD.

B – Monopolio.

En el momento cero, \bar{X}_t es 20MM de tazas de café consumidas fuera del hogar por año, el coste marginal, c_j , de producir y vender una taza de café para CC es 3,2 USD, a , la intercepción de la demanda es 10 USD y b , la pendiente de la ecuación es 0,5. Con esta información podemos calcular la cantidad de tazas de café consumidas fuera del hogar por año que un monopolista decidirá producir en el mercado. Aplicando las fórmulas descritas en la metodología para el caso del monopolio:

$$Q^M = \frac{a-c}{2b} = \frac{10-3,2}{2(0,5)} = 6,8 \text{ MM tazas de café / año} \quad (5.2.49)$$

$$p(Q) = 10 - 0,5Q = 10 - 0,5 * 7.2 = 6,6 \text{ USD} \quad (5.2.50)$$

$$\text{Cantidad de cafeterías} = \frac{6,8 \text{ MM tazas de café/año}}{300.000 \text{ tazas de café/ cafetería año}} = 23 \text{ cafeterías} \quad (5.2.51)$$

CC como un monopolista en este mercado, decidirá tener una capacidad para producir 6,8 MM tazas de café / año. Podemos traducir esta capacidad de cantidad de tazas de café en número de locales, de acuerdo al supuesto que una cafetería puede vender 822 tazas de café / día (300,000 tazas de café / año). Esto significa que el monopolista decidirá abrir 23 cafeterías en el nuevo mercado. A continuación, podemos crear la valoración del proyecto entre el año cero y el cinco utilizando el análisis de opciones reales aplicando la metodología desarrollada por Copeland y Antikarov (2001).

¹⁵ De acuerdo a los supuestos establecidos, la tasa de descuento es del 11%.

Tabla 5.2.47: Valoración aplicando el VAN para el caso de 23 cafeterías para CC como monopolista en el momento inicial.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	23	23	23	23	23	
2	Nuevas tiendas	23	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	1.196	1.196	1.196	1.196	1.196	(1)*52 semanas al año
4	Transacciones medias diarias	498	508	518	528	539	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	
6	Transacción media	6.60	6.73	6.87	7.00	7.14	Crecimiento del 2% anual
7	% crecimiento	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	
8	Ventas semanales	23.008	23.937	24.904	25.910	26.957	(4)*(6)*7 días
9	Ventas anuales	27.517.090	28.628.780	29.785.383	30.988.712	32.240.656	(3)*(8)
10	Margen bruto	68%	18.711.621	19.491.796	20.279.264	21.098.547	68% * (9) + 0,12% crecimiento anual
11	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
12	Salarios y beneficios	25%	6.879.272	7.157.195	7.446.346	7.747.178	25% * (9)
13	Renta y gastos	14%	3.852.393	4.008.029	4.169.954	4.338.420	14% * (9)
14	Otros gastos	2%	550.342	572.576	595.708	619.774	2% * (9)
15	Marketing	2%	550.342	572.576	595.708	619.774	2% * (9)
16	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	
17	Total		16.832.349	17.560.375	18.320.215	19.113.271	(12)+(13)+(14)+(15)+(16)
18	EBITDA		1.879.272	1.931.420	1.959.050	1.985.275	(9)-(17)
19	Amortización (% ventas)	1%	275.171	286.288	297.854	309.887	1% * (9)
20	EBIT		1.604.102	1.645.133	1.661.196	1.675.388	(18)-(19)
21	Impuestos	30%	187.116	493.540	498.359	502.616	30% * (20)
22	BAI		1.416.985	1.151.593	1.162.837	1.172.772	(20)-(21)
23	Agregar Amortización		275.171	286.288	297.854	309.887	(19).
24	Flujo de caja bruto		1.692.156	1.437.881	1.460.691	1.482.659	(22)+(23)
25	Valor residual					17.041.505	(24)*(1+2%)/(11%-2%)
26	Inversión en FM	10%	2.751.709	111.169	115.660	120.333	10%*(9)-Invdesinv periodo anterior
27	Capex	6.900.000	0	0	0	0	Reinversión 30% capex inicial
28	Capex acumulado		6.900.000	6.900.000	6.900.000	6.900.000	
29	Valor residual	2%	138.000	138.000	138.000	138.000	2% * (28)
30	Inversión Bruta		2.751.709	111.169	115.660	120.333	(26)+(27)
31	Flujo de caja libre		-1.059.553	1.326.712	1.345.031	1.362.326	(24)+(25)-(30)
32	VA Flujo de caja libre		-954.552	1.076.789	983.475	897.406	(31) / (1+11%)^n
33	Suma VA Flujo de caja libre	11.706.031					
34	Capex Inicial	6.900.000					300.000 USD * 23 locales
35	VAN	4.806.031					(33)-(34)

La valoración del proyecto según el análisis del VAN básico es de 4,80 MM USD. El segundo paso del modelo es incorporar las incertidumbres intrínsecas al proyecto. Para esto realizaremos una simulación de Montecarlo incorporando la incertidumbre de las dos variables inciertas, la evolución de las transacciones medias diarias y la transacción media y nos dará la dispersión de los posibles valores que podemos obtener de los FCL.

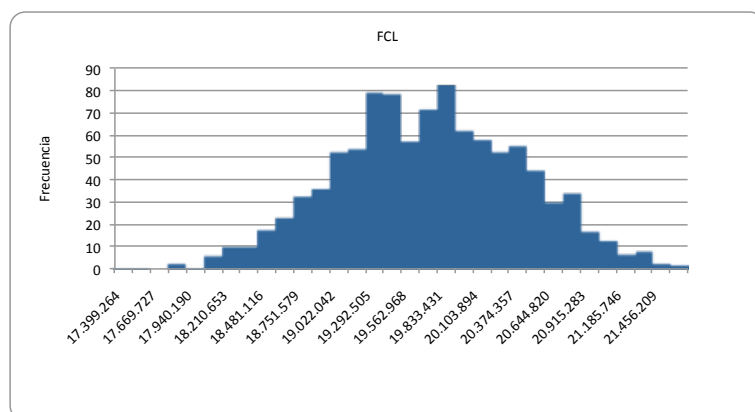
Tabla 5.2.48 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 23 cafeterías de CC en monopolio en el momento inicial.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	23	23	23	23	23	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	23	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	1.196	1.196	1.196	1.196	1.196	
4	Transacciones medias diarias	498	506	516	526	542	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	2%	2%	2%	3%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	6,60	6,72	6,87	6,98	7,11	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2%	2%	2%	2%	2%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	23.008	23.779	24.785	25.697	26.992	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	27.517.090	28.440.272	29.642.992	30.733.120	32.282.400	(12)*(3)
14	Margen bruto	68%	19.812.305	20.502.478	21.369.514	22.155.383	68% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	25%	6.879.272	7.110.068	7.410.748	7.683.280	25% * (13)
17	Renta y gastos	14%	3.852.393	3.981.638	4.150.019	4.302.637	14% * (13)
18	Otros gastos	2%	550.342	568.805	592.860	614.662	2% * (13)
19	Marketing	2%	550.342	568.805	592.860	614.662	2% * (13)
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531
21	Total		16.832.349	17.479.317	18.258.987	19.003.367	19.958.963 (16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		2.979.956	3.023.161	3.110.527	3.152.016	3.313.289 (14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	275.171	284.403	296.430	307.331	322.824 1% * (13)
24	EBIT		2.704.785	2.738.758	2.814.097	2.844.685	2.990.465 (22)-(23)
25	Impuestos	30%	811.436	821.627	844.229	853.405	897.139 30% * (24)
26	BAI		1.893.350	1.917.130	1.969.868	1.991.279	2.093.325 (24)-(25)
27	Agregar Amortización		275.171	284.403	296.430	307.331	322.824 (23).
28	Flujo de caja bruto		2.168.520	2.201.533	2.266.298	2.298.610	2.416.149 (26)+(27)
29	Valor residual						27.383.026 (28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	2.751.709	92.318	120.272	109.013	154.928 10%*(13)-Inv/desinv período anterior
31	Capex	6.800.000	0	0	0	0	2.040.000 Reinversión 30% capex inicial
32	Capex acumulado		6.800.000	6.800.000	6.800.000	6.800.000	8.840.000
33	Valor residual	2%	136.000	136.000	136.000	136.000	176.800 2% * (32)
34	Inversión Bruta		2.751.709	92.318	120.272	109.013	2.194.928 (30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-583.189	2.109.215	2.146.026	2.189.598	27.604.248 (28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-525.395	1.711.886	1.569.156	1.442.356	16.381.777 (35) / (1+11%)^n
37	Suma VA Flujo de caja libre	20.579.780					
38	Capex Inicial	6.800.000					300.000 USD * 23 locales
39	VAN	13.779.780					(37)-(38)

Tabla 5.2.49: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 23 cafeterías en monopolio al momento inicial para CC.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	17.399.264	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	19.638.065	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	21.591.440	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	19.633.201	
6	Varianza	4,98E+11	
7	Desvío estándar	705.993	
8	Rango	4.192.177	
9	Curtosis	-0,2317	
10	Coef. de asimetría	-0,0184	
11	Coef. de variación	0,0360	

Figura 5.2.8: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo ara el caso de 23 cafeterías en monopolio en el momento inicial para CC.



De la tabla 5.2.49 podemos ver que el valor medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 23 cafeterías es de 19,63 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones media diarias y transacción media).

A continuación podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incorporar la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual de los flujos de caja libre de las operaciones.

Tabla 5.2.50: Árbol de eventos para el caso de 23 cafeterías en monopolio para CC en el momento inicial.

Año				
1	2	3	4	5
19.638.065	22.366.622	25.474.291	29.013.747	33.044.983
	17.242.370	19.638.065	22.366.622	25.474.291
		15.138.933	17.242.370	19.638.065
			13.292.098	15.138.933
				11.670.564

Tabla 5.2.51: Árbol de decisión para el caso de 23 cafeterías en monopolio para CC en el momento inicial.

Año				
1	2	3	4	5
13.169.704	22.366.622	25.474.291	29.013.747	33.044.983
	17.242.370	19.638.065	22.366.622	25.474.291
		15.138.933	17.242.370	19.638.065
			13.292.098	15.138.933
				11.670.564

Coste de ejercer la opción				
6.800.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 23 cafeterías al momento inicial para CC en monopolio es 13,16 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

C – Duopolio de Cournot asimétrico.

Para este caso y asumiendo que el coste marginal, c_i , de producir y vender una taza de café para SCC es 2,8 USD, el coste marginal, c_j , de producir y vender una taza de café para CC es 3,2 USD, a el valor que intercepta la demanda es 10 USD y b , la pendiente de la ecuación, que es 0,5, podemos calcular la cantidad de tazas de café por año que un duopolista decidirá producir en el mercado para este estado de demanda de \tilde{X}_t .

Aplicando las ecuaciones correspondientes para el caso del duopolio de Cournot asimétrico obtenemos:

$$Q = \frac{2a-(c_i+c_j)}{3b} = \frac{2*10-(2,8-3,2)}{2(0,5)} = 9,33 \text{ MM tazas de café / año} \quad (5.2.52)$$

$$p(Q) = 10 - 0,5Q = 10 - 0,5 * 9,33 = 5,33 \text{ USD} \quad (5.2.53)$$

$$q_{SCC} = \frac{1}{3} \frac{(a-2c_i+c_j)}{b} = \frac{(10-2*2,8-3,2)}{3*0,5} = 5,07 \text{ MM tazas de café / año} \quad (5.2.54)$$

$$q_{CC} = Q - q_{SCC} = 9,33 - 5,07 = 4,27 \text{ MM tazas de café/ año} \quad (5.2.55)$$

$$\text{Cantidad de cafeterías CC} = \frac{4,27 \text{ MM tazas de café/año}}{300.000 \text{ tazas de café/ cafetería año}} = 14 \text{ cafeterías} \quad (5.2.56)$$

Tomando el valor de 4,27 MM tazas de café / año (14 cafeterías) y precio de 5,33 USD, podemos crear la valoración en el momento cero del duopolio de Cournot asimétrico para CC para este estado de la demanda utilizando el análisis de las opciones reales aplicando la metodología desarrollada por Copeland y Antikarov (2001).

La valoración del proyecto según el análisis del VAN básico es de -27,29 MM USD de acuerdo a la siguiente tabla.

Tabla 5.2.52: Valoración aplicando el VAN para el caso de 14 cafeterías para CC como duopolista en el momento inicial.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	14	14	14	14	14	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	14	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	728	728	728	728	728	
4	Transacciones medias diarias	498	508	518	528	539	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	
6	Transacción media	5,33	5,44	5,55	5,66	5,77	Crecimiento del 2% anual
7	% crecimiento	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	2,0%	
8	Ventas semanales	18.580	19.331	20.112	20.925	21.770	(4)*(6)*7 días
9	Ventas anuales	13.526.517	14.072.988	14.641.537	15.233.055	15.848.470	(3)*(8)
10	Margen bruto	68%	9.198.031	9.581.540	9.968.634	10.371.367	68% * (9) + 0,12% crecimiento anual
11	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
12	Salarios y beneficios	25%	3.381.629	3.518.247	3.660.384	3.808.264	25% * (9)
13	Renta y gastos	14%	1.893.712	1.970.218	2.049.815	2.132.628	
14	Otros gastos	2%	270.530	281.460	292.831	304.661	2% * (9)
15	Marketing	2%	270.530	281.460	292.831	304.661	
16	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	2% * (9)
17	Total		10.816.402	11.301.385	11.808.361	12.338.339	
18	EBITDA		-1.618.371	-1.719.845	-1.839.726	-1.966.971	(9)-(17)
19	Amortización (% ventas)	1%	135.265	140.730	146.415	152.331	
20	EBIT		-1.753.636	-1.860.574	-1.986.142	-2.119.302	(18)-(19)
21	Impuestos	30%	91.980	0	0	0	
22	BAI		-1.845.616	-1.860.574	-1.986.142	-2.119.302	(20)-(21)
23	Agregar Amortización		135.265	140.730	146.415	152.331	(19).
24	Flujo de caja bruto		-1.710.351	-1.719.845	-1.839.726	-1.966.971	(22)+(23)
25	Valor residual					-23.822.699	(24)*(1+2%)/(11%-2%)
26	Inversión en FM	10%	1.352.652	54.647	56.855	59.152	10%*(9)-Inv/desinv periodo anterior
27	Capex	4.200.000	0	0	0	0	
28	Capex acumulado		4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	Reinversión 30% capex inicial
29	Valor residual	2%	84.000	84.000	84.000	84.000	
30	Inversión Bruta		1.352.652	54.647	56.855	59.152	(26)+(27)
31	Flujo de caja libre		-3.063.003	-1.774.492	-1.896.581	-2.026.123	(24)+(25)-(30)
32	VA Flujo de caja libre		-2.759.462	-1.440.217	-1.386.764	-1.334.670	
33	Suma VA Flujo de caja libre	-23.090.433					300.000 USD * 14 locales
34	Capex Inicial	4.200.000					
35	VAN	-27.290.433					(33)-(34)

El segundo paso del modelo es incorporar las incertidumbres intrínsecas al proyecto. Para esto realizaremos una simulación de Montecarlo incorporando la incertidumbre de las dos variables inciertas, la evolución de las transacciones medias diarias y la transacción media y nos dará la dispersión de los posibles valores que podemos obtener de los FCL.

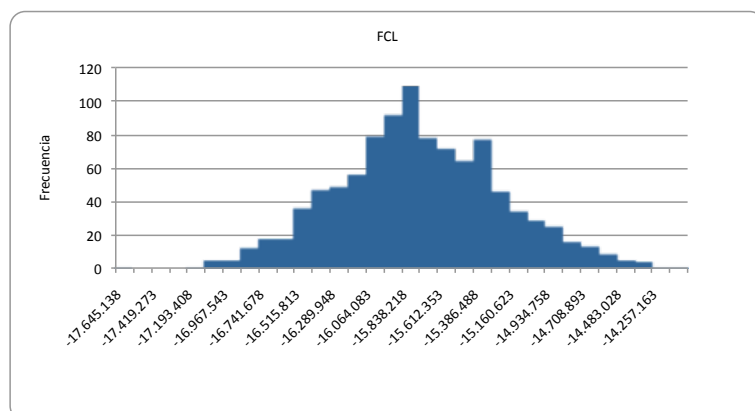
Tabla 5.2.53: Simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 14 cafeterías en duopolio al momento inicial para CC.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	14	14	14	14	14	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	14	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	728	728	728	728	728	
4	Transacciones medias diarias	498	511	524	535	545	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	3%	3%	2%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	5,33	5,40	5,50	5,59	5,69	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2%	1%	2%	2%	2%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	18.592	19.301	20.197	20.926	21.689	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	13.534.976	14.051.208	14.703.358	15.234.343	15.789.744	(12)*(3)
14	Margen bruto	68%	9.745.183	10.129.459	10.599.592	10.982.377	68% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	25%	3.383.744	3.512.802	3.675.840	3.808.586	25% * (13)
17	Renta y gastos	14%	1.894.897	1.967.169	2.058.470	2.132.808	14% * (13)
18	Otros gastos	2%	270.700	281.024	294.067	304.687	2% * (13)
19	Marketing	2%	270.700	281.024	294.067	304.687	2% * (13)
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531
21	Total		10.820.040	11.292.020	11.834.944	12.338.893	12.867.121 (16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		-1.074.857	-1.162.560	-1.235.352	-1.356.516	-1.484.358 (14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	135.350	140.512	147.034	152.343	157.897 1% * (13)
24	EBIT		-1.210.207	-1.303.072	-1.382.386	-1.508.859	-1.642.256 (22)-(23)
25	Impuestos	30%	0	0	0	0	0 30% * (24)
26	BAI		-1.210.207	-1.303.072	-1.382.386	-1.508.859	-1.642.256 (24)-(25)
27	Agregar Amortización		135.350	140.512	147.034	152.343	157.897 (23).
28	Flujo de caja bruto		-1.074.857	-1.162.560	-1.235.352	-1.356.516	-1.484.358 (26)+(27)
29	Valor residual						-16.822.728 (28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	1.353.498	51.623	65.215	53.099	55.540 10%*(13)-Inv/desinv periodo anterior
31	Capex	4.200.000	0	0	0	0	1.260.000 Reinversión 30% capex inicial
32	Capex acumulado		4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	5.460.000
33	Valor residual	2%	84.000	84.000	84.000	84.000	109.200 2% * (32)
34	Inversión Bruta		1.353.498	51.623	65.215	53.099	1.315.540 (30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-2.428.355	-1.214.183	-1.300.567	-1.409.614	-19.622.627 (28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-2.187.707	-985.458	-950.964	-928.557	-11.645.074 (35)/(1+11%) ⁿ
37	Suma VA Flujo de caja libre		-16.697.760				
38	Capex Inicial		4.200.000				300.000 USD * 14 locales
39	VAN		-20.897.760				(37)-(38)

Tabla 5.2.54: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 14 cafeterías en duopolio al momento inicial para CC.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	- 17.645.138	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	- 15.839.990	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	- 14.144.230	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	- 15.874.519	
6	Varianza	2,74E+11	
7	Desvío estándar	523.262	
8	Rango	3.500.908	
9	Curtosis	0,0099	
10	Coef. de asimetría	0,1098	
11	Coef. de variación	-0,0330	

Figura 5.2.9: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo ara el caso de 14 cafeterías en duopolio en el momento inicial para CC.



De la tabla 5.2.54 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 14 cafeterías es de -15,83 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones media diarias y transacción media).

A continuación podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incorporar la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales.

Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual de los flujos de caja libre de las operaciones.

Tabla 5.2.55: Árbol de eventos para el caso de 14 cafeterías en duopolio para CC en el momento inicial.

Año				
1	2	3	4	5
-15.839.990	-18.040.834	-20.547.468	-23.402.380	-26.653.960
	-13.907.632	-15.839.990	-18.040.834	-20.547.468
		-12.211.007	-13.907.632	-15.839.990
			-10.721.357	-12.211.007
				-9.413.433

Tabla 5.2.56: Árbol de decisión para el caso de 14 cafeterías en duopolio para CC en el momento inicial.

Año				
1	2	3	4	5
84.000	93.989	98.808	103.874	109.200
	93.989	98.808	103.874	109.200
		98.808	103.874	109.200
			103.874	109.200
				109.200

Coste de ejercer la opción				
4.200.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 14 cafeterías al momento inicial para CC en duopolio es 0,084 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.2.2.2.3 Matriz de ganancias al momento inicial.

Agrupando los valores para cada estrategia de ambas compañías en el momento cero, tendremos la siguiente matriz de beneficios.

Tabla 5.2.57: Matriz de ganancias en el momento inicial.

		CC			
		Invertir		Esperar	
SCC	Invertir	102.000	84.000	14.433.337	0
	Esperar	0	13.169.704	2.054.130	60.957

Las dos estrategias puras que son equilibrio de Nash son para una empresa “Invertir” en el mercado y la otra no. Cualquiera de las empresas que se mueva primero y entre en el mercado, recibirá una gran ganancia (14,43 MM USD para SCC y 13,16 MM USD para CC).

Esto provocará una situación donde SCC “Invierte” y CC “Invierte” obteniendo consecuencias no deseadas, ya que el valor del proyecto para cada compañía terminará siendo solo el valor de la opción de abandono. (0,102 MM USD para SCC y 0,084 MM USD para CC).

Sabemos que el entrar en un nuevo mercado tiene muchas incertidumbres (alta volatilidad) y es preferible invertir simultáneamente una vez conocida la demanda, tomando ventaja del valor de esperar para conocer la evolución de la demanda en lugar de acelerar la inversión con consecuencias no deseadas. El valor de esta estrategia colaborativa es 2,05 MM USD para SCC y 0,061 MM USD para CC.

6. Comprobación de hipótesis.

A continuación, realizaré la verificación de las hipótesis de trabajo planteadas al inicio del presente trabajo de investigación.

H1: Las empresas de consumo minorista en crecimiento infravaloran los proyectos de entrada en nuevos mercados.

El VAN ofrece a quien toma la decisión de inversión, una comparación entre la oportunidad de inversión de la compañía y las oportunidades para el inversor con riesgo similar en el mercado financiero. El VAN no es una medida del valor del proyecto, sino que es una medida relativa de creación o destrucción de valor, Shockley (2007).

El VAN nos permite evaluar entre dos cursos de acción:

- Desembolso inmediato para una inversión con todas las decisiones futuras fijas, o
- No invertir. Ya que si no invertimos, en promedio no destruiremos valor.

Como hemos visto, la valoración a través del descuento de flujos de caja es un modelo sin flexibilidad, dado que no puede manejar decisiones futuras, el modelo supone que se reemplazan las decisiones futuras con un compromiso a actuar en una manera determinada, no considerando la flexibilidad. El VAN es un criterio de decisión que establece el dilema “ahora o nunca”.

En los casos que hemos visto de entrada en un nuevo mercado de 7-Eleven - FamilyMart y Starbucks Coffee Company - Costa Coffee, el proyecto de entrar en un nuevo mercado es arriesgado y basado sobre supuestos establecidos en el momento de tomar la decisión. Existen muchas incertidumbres que pueden evolucionar en forma no prevista, provocando mayores márgenes, mejores rendimientos, menores gastos administrativos, menor inversión, o quizás una capacidad del mercado mayor. Por otro lado, también las incertidumbres pueden evolucionar en forma negativa, destruyendo aún más valor.

En ambos ejemplos, al utilizar solamente el VAN podemos ver que la compañía está obligada a optar entre la decisión de invertir en el momento cero para realizar el proyecto o dejarlo de lado. Si acometemos los proyectos, dado que tenemos un VAN positivo, el resultado puede ser no deseado, ya que no estamos contemplando la evolución de las variables inciertas.

Por todo esto, el método del descuento de flujos de caja no reconoce las opciones que crea el proyecto al momento de acometerlo. Estas opciones tienen un valor y por lo tanto, podemos definir que el VAN no contempla el valor completo del proyecto y en consecuencia lo infravalora.

H2: La valoración de la opción de ampliación y la opción de abandono resuelven la infravaloración de los proyectos de entrada en nuevos mercados.

Cómo hemos visto en la valoración binomial de entrada a un nuevo mercado, la infravaloración del proyecto a través del descuento de flujos de caja es suplida con la valoración de las opciones de ampliación, aprendizaje y abandono.

La opción de ampliación la podemos pensar como una opción de compra europea sobre un activo subyacente que nos brinda el derecho de expandirnos si el entorno evoluciona en forma favorable. En nuestro caso, el activo subyacente es el valor actual de los flujos de caja libres obtenidos. Esta opción de ampliación genera más valor al proyecto y debemos contemplarla.

La opción de abandono, por el contrario, podemos pensarla como una opción de venta americana sobre el activo subyacente. Si no tuviéramos un valor de abandono por la venta de todos los activos de la compañía, por ejemplo, el proyecto tendría menos valor.

Las compañías decidirán invertir en los proyectos solamente si los escenarios son favorables para la ejecución del proyecto y decidirán no invertir si el entorno y la capacidad del mercado de absorber tiendas o cafeterías no es la mínima que asegure una determinada rentabilidad. Esta flexibilidad de invertir solamente en los escenarios favorables y descartar los desfavorables da mayor valor a un proyecto.

Teniendo en cuenta estas dos opciones, el valor de los proyectos se ajusta a la flexibilidad que tienen estos una vez iniciados.

H3: La opción de diferir un proyecto cuando la demanda es incierta permite establecer ventajas competitivas en la entrada o expansión de un mercado.

En los sectores de la industria del consumo minorista que hemos analizado, la volatilidad nos lleva a que tengamos una alta incertidumbre en los niveles de demanda y por lo tanto incertidumbre en la cantidad de tiendas o cafeterías que una compañía puede abrir en un nuevo mercado. El poder aprender por el paso del tiempo sin perder la oportunidad de inversión genera una ventaja competitiva en estos sectores.

La opción de diferir se analiza y valora como una opción de compra sobre la diferencia del valor por el retraso. Esta opción permite a la compañía aprender a través de la información obtenida por el paso del tiempo. Este aprendizaje tiene un coste, que es el valor de la opción de diferir el proyecto hasta tanto tengamos información relativa del desarrollo en las primeras etapas del proyecto. Es decir, por posponer la decisión de invertir estamos renunciando a los flujos de caja que obtendríamos si ejecutáramos el proyecto.

Como hemos visto en el modelo binomial aplicado a la entrada en un nuevo mercado, demorar la entrada al mercado ayuda a la compañía a entender cómo evolucionarán las variables incógnita, permitiendo corregir el rumbo con toma de decisiones que permitan desarrollar las ventajas competitivas de la compañía. Es claro ver en ambas valoraciones que la valoración al vencimiento permite identificar los escenarios donde es rentable invertir para cada compañía, para poder adaptarse a la realidad del mercado y ajustar las decisiones estratégicas a medida que pasa el tiempo.

Sabemos que la opción de diferir es más valiosa con derechos exclusivos y va perdiendo valor a medida que estos desaparecen. También sabemos que diferir el proyecto puede permitir que la competencia entre al mercado antes.

Por lo tanto es importante conservar derechos exclusivos, que en el caso de las compañías que hemos analizado pueden venir dados por el pago de opciones de

rentas de los locales donde se establecerán las tiendas durante el período que se difiere el proyecto, evitando así la entrada de la competencia en estas ubicaciones.

Podemos afirmar que la opción de diferir permite diferenciarnos de la competencia y establecer ventajas competitivas que irán en beneficio de la rentabilidad del proyecto.

H4: La teoría de juegos junto con el análisis de opciones reales y la medición del riesgo intrínseco de un proyecto permite valorar la opción de diferir la entrada a un nuevo mercado.

La metodología de análisis de opciones reales combinada con la teoría de juegos nos ha permitido identificar las estructuras que se generan en el mercado en el vencimiento y en el momento inicial cuando consideramos la acción de la competencia. Hemos visto como los movimientos estratégicos de una compañía afecta en la otra y como estas acciones afectan a la valoración de los proyectos de ambas compañías.

Esta metodología permite a las compañías identificar claramente el valor de cada alternativa de decisión en un momento dado, con una determinada demanda y bajo una estructura de mercado específica. Con esta identificación del valor de cada alternativa las empresas pueden valorar qué obtienen y a qué renuncian en el caso de diferir la decisión de invertir.

Según las matrices de ganancias calculadas en ambos ejemplos de valoración (simetría y asimetría en costes), vemos que si ambas compañías mantienen sus derechos para poder diferir la entrada en el mercado, el valor para ambas sería mayor que si ambas invierten instantáneamente, eliminando la posibilidad de posponer la realización del proyecto.

Nos encontramos con que el equilibrio de Nash es “Esperar” e “Invertir” dentro de cinco años, antes de que expiren los derechos para realizar el proyecto. Este equilibrio de Nash, en ambos ejemplos, podría ser alcanzado si ambas compañías decidieran colaborar entre ellas, obteniendo mejores resultados.

7. Conclusiones y futuras áreas de investigación.

7.1 Conclusiones.

Como hemos visto durante el desarrollo del trabajo, la industria del consumo minorista se caracteriza por una competencia intensa y un contexto de constante cambio. La industria es altamente competitiva con gran rivalidad entre los actores, pocas barreras de entrada y muy sensible al estado general de la economía. Además la ubicación de la tienda es uno de los factores de éxito que puede ser transformado en una ventaja competitiva.

En la práctica, las opciones reales son utilizadas en análisis de proyectos en industrias complejas (farmacéuticas, energía, aeroespacial, etc.) donde el análisis detallado es la norma y las volatilidades del activo subyacente toman valores muy altos.

En la industria del consumo minorista, por lo general, se utiliza solamente el método tradicional de descuento de flujos de caja en el mejor de los casos. También hemos visto que existe una gran componente de análisis subjetivo en el proceso de toma de decisión de invertir en un proyecto.

Los criterios tradicionales de evaluación de proyectos realizan supuestos implícitos sobre el escenario esperado de los flujos de caja y presuponen que la dirección de la empresa se mantendrá pasiva una vez puesto en marcha el proyecto y que no existirá reacción de la competencia.

Las opciones reales proveen un mejor marco de trabajo para analizar estrategias dado que una vez seleccionada una de ellas, nueva información puede aparecer que permita determinar que es conveniente cambiar a otra estrategia, mejorando las perspectivas de desarrollo y rentabilidad del proyecto.

Las opciones reales junto con la teoría de juegos nos ayudan a respaldar el proceso de análisis estratégico de una compañía de consumo minorista en proyectos de entrada a nuevos mercados, permitiendo identificar el valor de todas las alternativas de acción que la compañía tiene al encarar un proyecto de inversión.

La valoración a través del modelo binomial, obliga a un cambio en la forma de pensar el proyecto y requiere entender el concepto de opcionalidad por quienes tomarán las decisiones. Toda opción tiene un valor asociado, y este valor debe ser tenido en cuenta al momento de decidir entre un proyecto u otro.

El proyecto de entrar en un nuevo mercado es arriesgado y basado sobre supuestos realizados en el momento de tomar la decisión. Existen muchas incertidumbres que pueden evolucionar en forma no prevista, creando o destruyendo más valor de lo esperado.

En los casos que hemos analizado, 7-Eleven - FamilyMart y Starbucks Coffee Company – Costa Coffee, al utilizar solamente el VAN básico para la valoración del proyecto podemos ver que la compañía está obligada a optar entre la decisión de invertir en el momento cero para realizar el proyecto o dejarlo de lado. Esto llevaría a las compañías a realizar una infravaloración de los proyectos al no tener en cuenta las opciones que se generan al invertir en un proyecto.

Al aplicar la valoración por opciones, capturamos la flexibilidad operativa que experimentarán las compañías una vez realizada la inversión. Más aún, la teoría de juegos nos permite identificar la interacción de la competencia en el mercado y, por lo tanto, analizar las posibles reacciones de los agentes una vez que una compañía realiza la inversión. Vemos que si las compañías no tuvieran en cuenta la posible reacción de la competencia ante la entrada en el nuevo mercado de sus proyectos respectivos, los resultados serían muy negativos.

En general, las conclusiones del presente trabajo, pueden ser resumidas en los siguientes puntos:

a- Análisis detallado entre la diferencia de aplicar el VAN básico y VAN total aplicando la metodología de opciones reales y teoría de juegos para el sector del consumo minorista en la entrada a nuevos mercados.

La metodología presentada para la realización de valoración de proyectos de entrada en un nuevo mercado en la industria del comercio minorista nos permite incorporar aspectos que el VAN básico no contempla y aplicar una herramienta más completa que integra la volatilidad del mercado, la evolución de las variables inciertas,

la flexibilidad operativa y la acción de la competencia como elementos clave en el proceso de toma de decisión de invertir.

En el caso de 7-Eleven y FamilyMart, donde las compañías son simétricas en costes, aplicando el VAN básico obtenemos los valores de 101,06 MM USD en la entrada a un nuevo mercado para ambas compañías. En el caso de SCC y CC, donde las compañías son asimétricas en costes, aplicando el VAN básico los valores de los proyectos son 35,42 MM USD y 23,59 MM USD respectivamente. Si solamente utilizáramos esta herramienta para decidir si entrar en el mercado, la decisión correcta sería invertir, dado que, en promedio, estaríamos creando valor, conduciendo a ambas compañías a tomar la decisión de invertir en el momento inicial o no hacerlo nunca.

Sin embargo, para ambos casos de valoración, vemos que si tenemos en cuenta la volatilidad del mercado, la evolución del mismo puede ser muy favorable o muy perjudicial desde el punto de vista de la cantidad de tiendas o cafeterías que estos podrían absorber conduciendo a mayores ganancias o pérdidas según el estado de la economía evolucione en forma favorable o desfavorable. Los árboles binomiales nos ayudan a comprender esta evolución de la capacidad del mercado, ofreciendo una ayuda a los gerentes que toman las decisiones de inversión de todos los escenarios posibles y sus probabilidades asociadas. Esta situación no es capturada por el VAN básico.

Al incluir la volatilidad del mercado en el análisis, hemos visto que las posibilidades que se les presentan a las empresas en el futuro pueden evolucionar en forma diferente a lo previsto y encontrarse en cinco años (al vencimiento) con un mercado muy diferente al que se estimaba en el momento inicial. Esto permite realizar una valoración más precisa en el año cinco ya que las compañías conocen la evolución del mercado y pueden tomar decisiones acorde a esta nueva información.

Por otro lado, la aplicación de la metodología de Copeland y Antikarov (2001), nos ha permitido, entre otras cosas, incorporar la distribución del valor de las variables inciertas a través de la simulación de Montecarlo. Estas variables inciertas en nuestros dos ejemplos de valoración han sido definidas como la evolución del número de transacciones medias diarias, que determina el volumen de ventas de operación y gestión requerido en las tiendas o cafeterías y la evolución de las transacciones medias (o ticket medio) que en conjunto determinan el volumen de ventas de una tienda o cafetería.

Podemos decir que esta metodología de valoración en la industria del consumo minorista otorga una ventaja competitiva a las compañías que puedan utilizarla, ya que estarían realizando una valoración más cercana a la realidad.

b- Las opciones de ampliación, espera y abandono agregan valor a los proyectos.

Como hemos comentado en la comprobación de las hipótesis, la opción de ampliación la podemos pensar como una opción de compra europea sobre un activo subyacente que nos brinda el derecho de expandirnos.

Las compañías decidirán invertir en los proyectos solamente si los escenarios son favorables para la ejecución del proyecto y decidirán no invertir si el entorno y la capacidad del mercado de absorber tiendas o cafeterías no es la mínima que asegure una determinada rentabilidad. Esta flexibilidad de invertir solamente en los escenarios favorables y descartar los desfavorables da mayor valor a un proyecto.

La opción de diferir podemos considerarla como una opción de compra sobre la diferencia de valor por el retraso. Esta opción permite a la compañía aprender a través de la información obtenida por el paso del tiempo. Estas opciones agregan valor al proyecto.

En los sectores de la industria del consumo minorista que hemos analizado, la volatilidad nos lleva a que tengamos una alta incertidumbre en los niveles de demanda y por lo tanto incertidumbre en la cantidad de tiendas o cafeterías que una compañía puede abrir en un nuevo mercado. El poder aprender por el paso del tiempo sin perder la oportunidad de inversión genera una ventaja competitiva en estos sectores.

La opción de abandono, podemos pensarla como una opción de venta americana sobre el activo subyacente.

En el caso de la valoración al vencimiento hemos visto que en los dos ejemplos de valoración, las empresas ejecutarán su opción de invertir solamente si el estado de la demanda es suficiente para producir valor y abandonarán en aquellos casos en que el estado de la demanda produzca que el valor del proyecto solo venga dado por la

opción de abandono. La opción de abandono agrega valor al proyecto y debe ser tomada en cuenta.

En el momento inicial, las empresas ejecutarán su opción solamente si el estado de la demanda en ese instante es suficiente para producir valor y pospondrán la decisión de invertir cuando la incertidumbre de la demanda determine que es necesario conocer la evolución de la misma para poder tomar la decisión correcta. Esta opción de poder esperar y ampliar solo si se produce valor, ha de ser tomada en cuenta en la valoración.

Hemos visto que en ambos ejemplos de valoración, la opción de esperar a ver la evolución del mercado e invertir al vencimiento solo si es conveniente, otorga un mayor valor a los proyectos. La opción de esperar genera valor.

En el caso de SCC y CC en la valoración al momento inicial en el escenario de que ambas empresas decidan invertir, vemos que el valor de los proyectos de entrar en un nuevo mercado para ambas compañías viene dado únicamente por el valor que tiene la opción de abandonar (0,102 MM USD para SCC y 0,084 MM USD para CC).

En general, vemos que es necesario tener en cuenta todas las opciones que se generan al invertir para lograr una valoración completa del proyecto.

c- La integración de la teoría de juegos en la valoración de los proyectos permite a las compañías tomar mejores decisiones estratégicas.

Hemos visto que al tener en cuenta la acción de la competencia podemos encontrarnos con distintas estructuras de mercado que resultan de la decisión de cada compañía de entrar o no en un mercado, como pueden ser, monopolio, duopolio de Cournot simétrico y duopolio de Cournot asimétrico. Estas estructuras de mercado, determinarán los valores de equilibrio que las compañías decidirán respecto de capacidad y precio en el mercado para optimizar sus ingresos.

Para cada estado de la demanda, tendremos una curva de demanda y un precio y capacidad de equilibrio que viene determinada por la estructura de mercado que se generará con la decisión de cada compañía de invertir y entrar al mercado o no hacerlo.

Es importante ver que si no tuviéramos en cuenta la acción de la competencia con la integración en la metodología de la teoría de juegos, vemos que en ambos casos de valoración (7-Eleven-FamilyMart y SCC-CC) cada una de las empresas intentaría entrar al mercado lo antes posible para obtener la gran ganancia de ser un monopolista en el mercado.

En el caso de 7-Eleven y FamilyMart al vencimiento vemos que las dos estrategias puras que son equilibrio de Nash son para una empresa invertir en el mercado y la otra no. Al vencimiento, cualquiera de las dos empresas que se mueva primero y entre al mercado recibirá una gran ganancia. (71,61 MM USD). Esto provocará que ambas compañías aceleren su entrada al mercado intentando adelantarse al competidor produciendo el equilibrio de Nash que es 7-Eleven “Invierte” – FamilyMart “Invierte”, dado que ninguna de las dos compañías estaría mejor si tomara una estrategia diferente.

En el momento inicial, la estrategia pura, que es equilibrio de Nash para ambas empresas es para una empresa invertir y la otra no. Cualquiera de las dos empresas que entre primero en el mercado recibirá una gran ganancia (51,32 MM USD). Esto provocará que ambas compañías aceleren su entrada al mercado provocando el equilibrio de Nash que es 7-Eleven “Invierte” – FamilyMart “Invierte”, dado que ninguna de las dos compañías estaría mejor si tomara una estrategia diferente.

Respecto del caso de SCC y CC al vencimiento, las dos estrategias puras que son equilibrio de Nash son para una empresa invertir en el mercado y la otra no. Cualquiera de las empresas que se mueva primero y entre al mercado recibirá una gran ganancia (27,93 MM USD para SCC y 15,53 MM USD para CC). Es decir, la opción de esperar, no tiene valor. Ambas compañías optarán por acelerar la entrada al mercado intentando adelantarse al competidor produciendo el otro equilibrio de Nash que es SCC “Invierte” – CC “Invierte”, dado que ninguna de las dos compañías estaría mejor si toman una estrategia diferente.

En el momento inicial, las dos estrategias puras que son equilibrio de Nash son para una empresa “Invertir” en el mercado y la otra no. Cualquiera de las empresas que se mueva primero y entre en el mercado, recibirá una gran ganancia (14,43 MM USD para SCC y 13,16 MM USD para CC). Esto provocará una situación donde SCC “Invierte” y CC “Invierte” obteniendo consecuencias no deseadas, ya que el valor del

proyecto para cada compañía terminará siendo solo el valor de la opción de abandono. (0,102 MM USD para SCC y 0,084 MM USD para CC).

Sabemos que el proyecto de entrar en un nuevo mercado tiene muchas incertidumbres (alta volatilidad) y es preferible invertir simultáneamente una vez conocida la demanda, tomando ventaja del valor de esperar para conocer la evolución de la demanda en lugar de acelerar la inversión con consecuencias no deseadas. El valor de esta estrategia colaborativa, que también es equilibrio de Nash, es para 7-Eleven y FamilyMart 12,50 MM USD cada una (debido a su simetría en costes), y en el caso de SCC y CC es 2,05 MM USD y 0,061 MM USD respectivamente.

Aunque el valor de 0,061 MM USD para CC en el caso de “esperar” e invertir al vencimiento es ligeramente menor que “Invertir” en el momento inicial (0,084 MM USD) tenemos que tener en cuenta que este último valor solamente viene dado por el valor de la opción de abandono. En cambio, el valor de la estrategia de “esperar” contempla el caso de que la demanda al vencimiento alcance valores más altos¹⁶, dada la volatilidad del mercado, con la consecuente posibilidad de que la compañía opte por “Invertir” en esos estados de alta demanda o no invertir si no se satisface la rentabilidad buscada.

Vemos que las empresas simétricas y asimétricas intentarán acelerar la entrada al mercado dado que si fueran monopolistas y bloquean la competencia tendrían una gran ganancia. Esto provoca que ambas inviertan al momento inicial desperdiciando la oportunidad de obtener una mayor ganancia si ambas empresas invirtieran en forma conjunta y coordinada una vez conocida la demanda. Esta falta de coordinación provoca pérdida de valor.

Con la metodología aplicada en el presente trabajo para valorar los proyectos de entrada a nuevos mercados en esta industria, las empresas de consumo minorista tienen una herramienta más certera de valoración que permitirá realizar mejores valoraciones de los proyectos de entrada en nuevos mercados, supliendo así la infravaloración que realizan al aplicar simplemente el método de descuento de flujos de caja y no tener en cuenta las reacciones de la competencia.

¹⁶ Ver Tabla 5.2.35. El valor de 102.716 USD descontado al momento inicial es 0,061 MM USD.

7.2 Futuras áreas de investigación.

Futuras áreas de investigación deberían centrarse en los siguientes aspectos:

- a- Aplicar la misma metodología para incluir otros sectores dentro del consumo minorista, como por ejemplo los grandes almacenes, supermercados o bancos con el objetivo de comprobar que las compañías en estos sectores se comportan de la misma manera que en los sectores de tiendas de conveniencia y restauración organizada.
- b- Extender el análisis a casos de oligopolio para permitir entender qué sucede cuando hay más de dos empresas interesadas en entrar a un nuevo mercado, considerando el caso de compañías simétricas o asimétricas.
- c- Realizar el supuesto de que la opción de espera sea del tipo americana en vez de europea y comprobar el cambio en la toma de decisiones de las compañías que puede generar este cambio de tipo de opción.
- d- Podemos extender la cantidad de variables inciertas para incluir en la simulación de Montecarlo, como por ejemplo, el crecimiento promedio del margen bruto.
- e- Este trabajo se ha basado en varios supuestos necesarios para simplificar el proceso de análisis. Por ejemplo, hemos considerado una función de demanda inversa entre cantidad y precio. Cambiando el tipo de función de demanda de los consumidores, afectará a la valoración de los proyectos de cada compañía. También hemos asumido que los clientes son indiferentes al servicio, calidad de los productos, imagen de marca u otras variables particulares de cada empresa de consumo minorista y que su proceso de decisión de compra no es afectado por estos aspectos. Incluir variables en la valoración que contemplen alguno o varios de estos parámetros nos permitirá acercarnos más a lo que sucede en la realidad.
- f- Hemos asumido que los agentes tienen información completa para simplificar el análisis. Sabemos que en la realidad existe asimetría de información entre las compañías y esto provocaría diferentes valoraciones para cada una de las empresas que intervienen en la valoración.

Estas son algunas de las áreas de investigación futuras que permitirán profundizar el análisis realizado en este trabajo y que sin duda pueden producir un resultado que se acerque más a lo que sucede en la realidad. Es claro ver que de esta manera, las herramientas que las compañías podrían tener a disposición para la toma de decisión de entrada a un nuevo mercado son infinitamente más potentes que el simple análisis del VAN básico.

8. Bibliografía.

- Aguerrevere, F. "Equilibrium Investment Strategies and Output Price Behavior: A Real Options Approach". Review of Financial Studies, Vol. 16, pp. 1239-1272, 2003.
- Amran, M.; Kulatilaka, N. "Real options. Managing strategic investment in an uncertain world." Harvard Business School Press, Boston, MA, 1999.
- Ashuri, B. "A Real Options Approach to Modeling Investments in Competitive, Dynamic Retail Markets". School of Industrial and Systems Engineering, Georgia Institute of Technology, 2008.
- Baldursson, F."Irreversible Investment under Uncertainty in Oligopoly". Journal of Economic Dynamic and Control, Vol. 22, pp. 627-644, 1998.
- Berger, P.; Ofek, E.; Swary, I."Investor valuation of the abandonment option", Journal of Financial Economics, n° 42, (pp. 257-287), 1996.
- Block, S. "Capital budgeting techniques used by small business firms in the 1990s", The Engineering Economist, 42(4): 289–301., 1997.
- Bowman, E.; Moskowitz, G. "Real options analysis and strategic decision making." Organization Science Vol 12, No 6, Nov - Dec 2001 pp 772-777.
- Brach, M. "Real options in practice". Wiley finance series, 2003.
- Brennan, M.; Schwartz E. "Evaluating Natural Resource Investments." Journal of Business 58(2): 135, 1986.
- Bowlby, S.; Breheny, M; Foot, D. "Store location: problems and methods 1: is locating a viable store becoming more difficult?," Retail & Distribution Management, vol. 12, pp. 31–33, 1984.
- Copeland, T.; Antikarov, V. "Real options a practitioner's guide." Texere, New York, 2001.

- Copeland, T.; Keenan, P. "Making real options real." The McKinsey Quarterly, nº3, 1998.
- Copeland, T.; Tufano, P. "A real-world way to manage real options". Harvard Business Review, Vol 82, March 2004.
- Cottrell, T.; Sick, G. "First-mover (dis)advantage and Real Options". Journal of Applied Corporate Finance, Vol. 14, pp. 41-51, 2001.
- Cournot, A.; "Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses". M. Riviere. Paris, 1938.
- Cox, J.; Ross, S.; Rubinstein, M. "Option pricing: a simplified approach". Journal of financial economics 7 pag 229-263, 1979.
- Damodaran, A. The promise and peril of real options. Stern School of Business, New York, 2001.
- Décamps, J.; Mariotti, T.; Villeneuve, S. "Investment Timing under Incomplete Information". Working Paper, Université de Toulouse, France, 2002.
- Dixit, A., "Entry and Exit Decisions under Uncertainty," Journal of Political Economy 97 (June), 620-638, 1989.
- Dixit, A.; Pindyck, S. "Investment under uncertainty". Princeton University Press Princeton, NJ, 1994.
- Espitia, M; Pastor, G. "Las opciones reales y su influencia en la valoración de empresas". Universidad de Zaragoza, 2003.
- Farragher, E. J., Kleiman, R. T. and Sahu, A. P. 'Current capital investment practices', Engineering Economist, 44(2): 137–150. 1999.
- Fernandez, P. "Valoración de opciones reales: problemas y errores". Iese, Barcelona, 2002.

- Ferreira, N.; Kar, J.; Trigeorgis, L. "Option games: The key to competing in capital-intensive industries". Harvard Business Review 87 (3), pp 101-107, 2009.

- Garlappi, L. "Preemption Risk and the Valuation of R&D Ventures". Working Paper, University of British Columbia, 2001.

- Graham, J.; Harvey, C. (2001): "The theory and practice of corporate finance: evidence from the field". Journal of Financial Economics n° 60. Págs.: 187-243.

- Grenadier, S. "The Strategic Exercise of Options: Development Cascades and Overbuilding in Real Estate Markets". Journal of Finance, Vol.51, pp. 1653-1679, 1996.

- Grenadier, S. (2000). Game Choices: The Intersection of Real Options and Game Theory, Risk Books, London, United Kingdom, 2000.

- Grenadier, S. "Option Exercise Games: the Intersection of Real Options and Game Theory". Journal of Applied Corporate Finance, Vol. 13, pp. 99-107, 2000.

- Grenadier, S. "Option Exercise Games: An Application to the Equilibrium Investment Strategies of Firms". Review of Financial Studies, Vol. 15, pp. 691-721, 2002.

- Gui, H. "Real Options Methodology in Sportswear Retail Investment Valuation", Phd Thesis, Portland State University, 2011.

- Hernandez, T.; Bennison, D. "The art and science of retail location decisions". International Journal of Retail & Distribution Management Vol 28, N8 pp 357-367, 2000.

- Kester, W. "Today's options for tomorrow growth". Harvard Business Review, March 1984.

- Kogut, B. "Joint ventures and the option to expand and acquire". Management Science. Vol 37, n° 1, January 1991.

- Kulatilaka, N.; Perotti, E. "Strategic Growth options" Management Science, Vol. 44, pp. 1021-1031, 1998.

- Lambrecht, B.; Perraudin, W. "Real Options and Preemption under Incomplete Information". *Journal of Economic Dynamic and Control*, Vol. 27, pp. 619-643, 2003.
- Lisanti, T. "The issues facing today's retailers". *DSN retailers Today*, Vol 41, nº10, May 2002.
- Lubian, F.; de Luna, W. "Opciones reales y valoración de activos". En Mascareñas, J. y otros (2004) "Opciones reales y valoración de activos".
- Mascareñas, J. y otros "Opciones reales y valoración de activos". Prentice Hall, 2004.
- Mascareñas, J. (2014): "Opción real de abandonar un proyecto de inversión". *Monografías de Juan Mascareñas sobre Finanzas Corporativas* 37. Disponible en: <http://ssrn.com/abstract=2316746>
- Mason, R.; Weeds, H. "Irreversible Investment with Strategic Interactions". CEPR Discussion Paper No 3013, London, United Kingdom, 2001.
- Mason, R.; Weeds, H. "Can Greater Uncertainty Hasten Investment?" Working Paper, Southampton University and CEPR, 2005.
- McDonald, R. "The Role of Real Options in Capital Budgeting: Theory and practice". *Journal of applied corporate finance*, Vol.18, Num.2, 2006.
- McDonald, R.; Siegel, D., "The Value of Waiting to Invest," *Quarterly Journal of Economics* 101 (4), 707-727, 1986.
- McGoldrick, P; Blair, D. "International Market Appraisal and Positioning" en McGoldrick, P; Davies, G.(Eds.): *International Retailing*, 1995.
- Murto, P.; Keppo, J. "A Game Model of Irreversible Investment under Uncertainty". *International Game Theory Review*, Vol. 4, pp. 127-140, 2002.
- Murto, P. "Exit in Duopoly under Uncertainty". *RAND Journal of Economics*, Vol. 35, pp.111-127, 2004.

- Myers, S. "Determinants of corporate borrowing", Journal of Financial Economics, Vol 5, 1977.
- Myers, S. "Finance Theory and Financial Strategy." Interfaces 14(1): 126, 1984.
- Nash, J.F. "Equilibrium points in n-person games" PNAS vol. 36 N°1 pp 48-49, 1950.
- Nickel, P.; Wertheimer, A. "Factors affecting consumers' images and choices of drugstores". Journal of Retailing, 55 pp 71-78, Summer 1979.
- Nielson, M. "Competition and Irreversible Investments". International Journal of Industrial Organization, Vol. 20, pp. 731-743, 2002.
- Paxson, D.; Pinto, H. "Rivalry under price and quantity uncertainty". Review of Financial Economics, Vol 14, pp. 209-224, 2005.
- Porter, M.E. "Competitive Advantage". Free press, 1985.
- Rogers, D. "Shop location analysis". The Changing Face of British Retailing, E. McFayden, Ed. London: Newman Books, 1987.
- Rubinfeld, A.; Hemingway, C. "Built for growth". Wharton School Publishing, 2005.
- Shackleton, M.; Tsekrekos, A.; Wojakowski, R. "Strategic Entry and Market leadership in a Two-Player Real options Game". Journal of Banking & Finance, Vol. 28, pp. 179-201, 2004.
- Shiue, P; Patel, K. "Retail Tenants' Market-Entry Options Exercise Game". University of Cambridge, 2004.
- Shockley, R. "An applied course in real options valuation". Thomson South-Western, 2007.
- Simkin, L; Doyle, P; Saunders. "How retailers put site location techniques into operation". Retail and Distribution Management Vol 13 N3, pp 21-6, 1985.
- Smets, F. "Essays on foreign direct investment". PhD thesis, Yale University, 1993.

- Smit, H.; Ankum, L. "A Real Options and Game-Theoretic Approach to Corporate Investment Strategy Under Competition". Financial Management, Autumn, pp. 241-250, 1993.
- Smit, H; Trigeorgis, L. "Strategic Investment: Real Options and Games". Princeton University Press, 2004.
- Stephen, D. "The retail revival: reimagining business in the new age of consumerism", J. Wiley & Sons Canada, Ltd, 2013-
- Triantis, A. and Borison, A. "Real options: State of practice". Journal of Applied Corporate Finance, 14(2), 8-24, 2001.
- Trigeorgis, L. "Real Options. Managerial flexibility and strategy in resource allocation". The MIT press, Cambridge, MA, 6th edition, 1996.
- Van Putten, A.; MacMillan, I. "Opciones reales que realmente funcionan". Harvard Business Review, diciembre 2004.
- Williams, J. "Equilibrium and Options on Real Assets". Review of Financial Studies, Vol. 6, pp. 825-850, 1993.
- Zentes, J; Morschett, D; Schramm-Klein, H. "Strategic Retail Management. Text and International Cases" Gabler, 2007.
- Zinn, L. "Retailing: Who Will Survive?" Business Week; pp. 134-144, November 26 1990.

Sitios de Internet

www.7andi.com

www.familymart.com

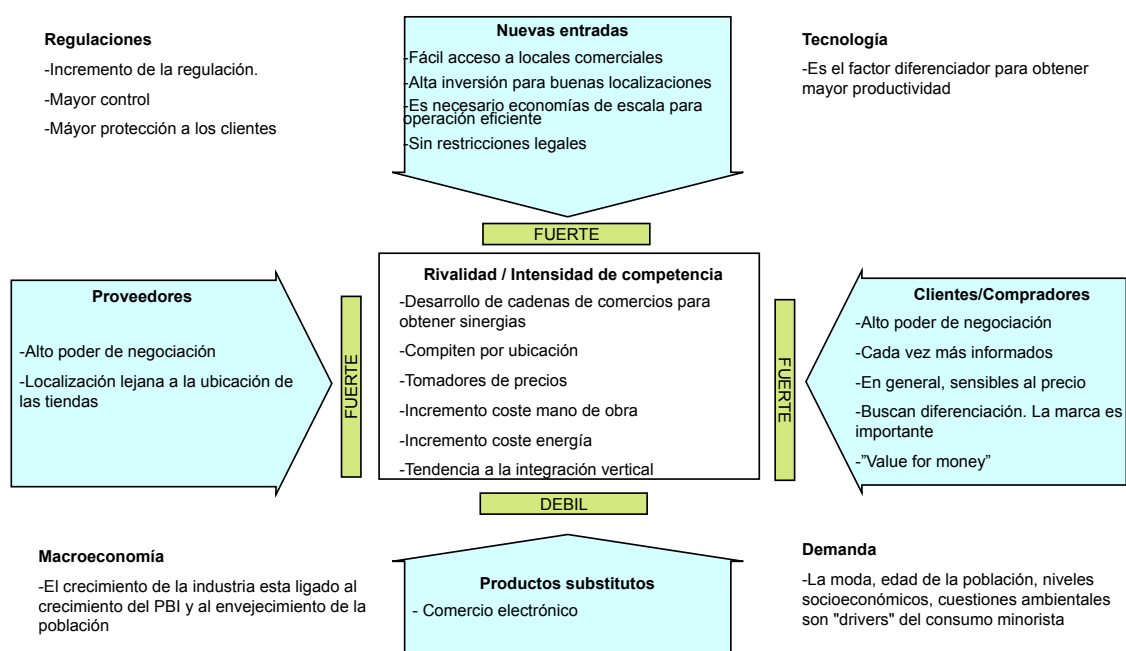
www.starbucks.com

www.costacoffee.com

www.macroaxis.com

9. Anexos.

Anexo 3.1 – Modelo de Porter. Análisis de la industria del consumo minorista.



Anexo 5.1: Valoración por opciones reales.

Anexo 5.1.1: Valoración por opciones reales para 7-Eleven como monopolista al vencimiento.

5.1.1.1 Valoración por opciones reales para una demanda de 129 tiendas de conveniencia en monopolio para 7-Eleven.

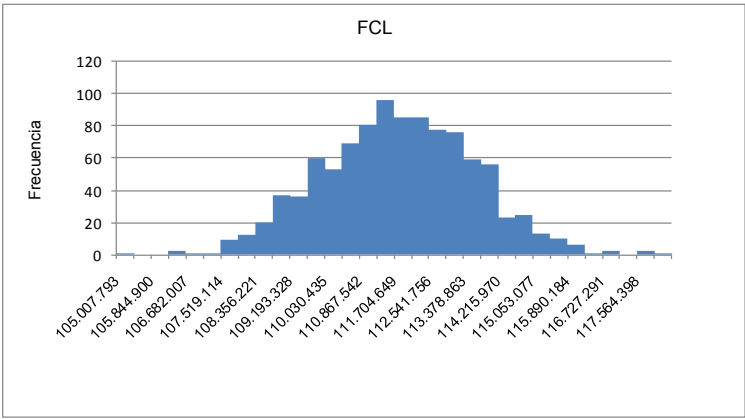
Tabla 9.5.1.1.1.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 129 tiendas de conveniencia al vencimiento.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	129	129	129	129	129	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	129	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	6.708	6.708	6.708	6.708	6.708	
4	Transacciones medias diarias	1.440	1.454	1.480	1.501	1.538	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	1%	2%	1%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	5,40	5,50	5,65	5,79	5,94	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2%	2%	3%	2%	3%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	54.432	56.030	58.581	60.862	63.963	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	365.129.856	375.850.206	392.963.784	408.260.384	429.065.398	(12)*(3)
14	Margen bruto	20%	73.025.971	75.263.583	78.690.558	81.753.685	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	6%	21.907.791	22.551.012	23.577.827	24.495.623	6% * (13)
17	Renta y gastos	5%	18.256.493	18.792.510	19.648.189	20.413.019	
18	Otros gastos	2%	7.302.597	7.517.004	7.859.276	8.165.208	2% * (13)
19	Marketing	1%	3.651.299	3.758.502	3.929.638	4.082.604	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	1% * (13)
21	Total		56.118.180	57.869.029	60.527.430	62.944.579	
22	EBITDA		16.907.791	17.394.554	18.163.128	18.809.106	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	3.651.299	3.758.502	3.929.638	4.082.604	
24	EBIT		13.256.493	13.636.052	14.233.490	14.726.502	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	3.976.948	4.090.816	4.270.047	4.417.951	
26	BAI		9.279.545	9.545.236	9.963.443	10.308.551	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		3.651.299	3.758.502	3.929.638	4.082.604	(23).
28	Flujo de caja bruto		12.930.844	13.303.738	13.893.081	14.391.155	
29	Valor residual					171.455.439	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	36.512.986	1.072.035	1.711.358	1.529.660	10%*(13)-Invdesinv período anterior
31	Capex	19.282.116	0	0	0	0	
32	Capex acumulado		19.282.116	19.282.116	19.282.116	19.282.116	Reinversión 30% capex inicial
33	Valor residual	2%	385.642	385.642	385.642	385.642	
34	Inversión Bruta		36.512.986	1.072.035	1.711.358	1.529.660	(30)+(31)
35	Flujo de caja libre		-23.582.142	12.231.703	12.181.723	12.861.495	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-21.245.173	9.927.525	8.907.171	8.472.265	
37	Suma VA Flujo de caja libre	112.122.652					(35) / (1+11%)^n
38	Capex Inicial	19.282.116					
39	VAN	92.840.536					(37)-(38)

Tabla 9.5.1.1.1.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 129 tiendas de conveniencia al vencimiento.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	105.007.793	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	111.390.652	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	117.982.951	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	111.358.290	
6	Varianza	3,33E+12	
7	Desvío estándar	1.826.019	
8	Rango	12.975.158	
9	Curtosis	0,0341	
10	Coef. de asimetría	0,0390	
11	Coef. de variación	0,0164	

Figura 9.5.1.1.1.1: Histograma de frecuencias del los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 129 tiendas de conveniencia al vencimiento.



De la tabla 9.5.1.1.1.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 129 tiendas de conveniencia es de 111,39 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Tabla 9.5.1.1.1.3: Árbol de eventos para el caso de 129 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.

Año				
1	2	3	4	5
111.390.652	128.206.649	147.561.260	169.837.723	195.477.134
	96.780.295	111.390.652	128.206.649	147.561.260
		84.086.280	96.780.295	111.390.652
			73.057.252	84.086.280
				63.474.827

Tabla 9.5.1.1.1.4: Árbol de decisión para el caso de 129 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.

Año				
1	2	3	4	5
93.048.936	128.206.649	147.561.260	169.837.723	195.477.134
	96.780.295	111.390.652	128.206.649	147.561.260
		84.086.280	96.780.295	111.390.652
			73.057.252	84.086.280
				63.474.827

Coste de ejercer la opción				
19.282.116				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 129 tiendas al vencimiento para 7-Eleven es de 93,04 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.1.1.2 Valoración por opciones reales para una demanda de 89 tiendas de conveniencia en monopolio para 7-Eleven.

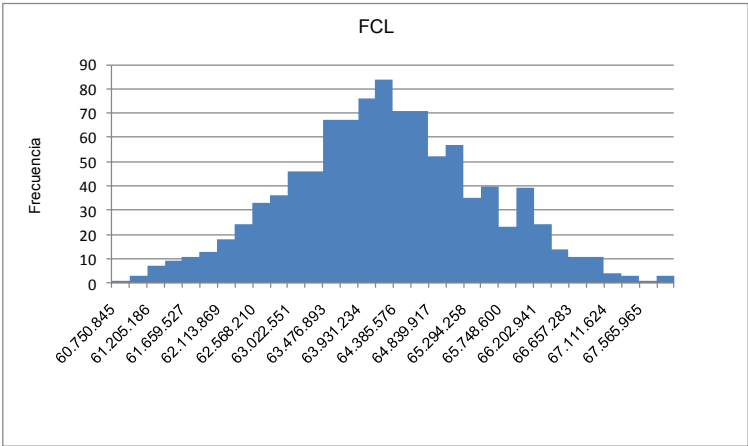
Tabla 9.5.1.1.2.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 89 tiendas de conveniencia al vencimiento.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	89	89	89	89	89	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	89	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	4.628	4.628	4.628	4.628	4.628	
4	Transacciones medias diarias	1.440	1.463	1.495	1.527	1.568	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	2%	2%	2%	3%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	5,40	5,54	5,65	5,72	5,80	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	3%	3%	3%	2%	1%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	54.432	56.797	59.057	61.150	63.725	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	251.911.296	262.858.619	273.316.761	282.999.996	294.918.065	(12)*(3)
14	Margen bruto	20%	50.382.259	52.637.144	54.731.375	56.670.432	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	6%	15.114.678	15.771.517	16.399.006	16.980.000	6% * (13)
17	Renta y gastos	5%	12.595.565	13.142.931	13.665.838	14.150.000	5% * (13)
18	Otros gastos	2%	5.038.226	5.257.172	5.466.335	5.660.000	2% * (13)
19	Marketing	1%	2.519.113	2.628.586	2.733.168	2.830.000	1% * (13)
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
21	Total		40.267.581	42.050.207	43.776.847	45.408.124	
22	EBITDA		10.114.678	10.586.937	10.954.529	11.262.308	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	2.519.113	2.628.586	2.733.168	2.830.000	1% * (13)
24	EBIT		7.595.565	7.958.351	8.221.361	8.432.308	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	2.278.669	2.387.505	2.466.408	2.529.692	30% * (24)
26	BAI		5.316.895	5.570.846	5.754.953	5.902.615	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		2.519.113	2.628.586	2.733.168	2.830.000	(23).
28	Flujo de caja bruto		7.836.008	8.199.432	8.488.120	8.732.615	(26)+(27)
29	Valor residual					102.775.432	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	25.191.130	1.094.732	1.045.814	968.323	10%*(13)-Invdesinv periodo anterior
31	Capex	13.356.164	0	0	0	0	Reinversión 30% capex inicial
32	Capex acumulado		13.356.164	13.356.164	13.356.164	13.356.164	(22)-(23)
33	Valor residual	2%	267.123	267.123	267.123	267.123	2% * (32)
34	Inversión Bruta		25.191.130	1.094.732	1.045.814	968.323	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-17.355.121	7.104.700	7.442.306	7.764.292	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-15.635.244	5.766.334	5.441.750	5.114.580	(35) / (1+11%)^n
37	Suma VA Flujo de caja libre	63.976.153					150.000 USD * 89 tiendas
38	Capex Inicial	13.356.164					
39	VAN	50.619.988					(37)-(38)

Tabla 9.5.1.1.2.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 89 tiendas de conveniencia al vencimiento.

Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000
2	Mínimo	60.750.845
3	Promedio	64.070.885
4	Máximo	67.793.136
5	Mediana	64.059.452
6	Varianza	1,59E+12
7	Desvío estándar	1.261.593
8	Rango	7.042.292
9	Curtosis	-0,1685
10	Coef. de asimetría	0,0407
11	Coef. de variación	0,0197

Figura 9.5.1.1.2.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 89 tiendas de conveniencia al vencimiento.



De la tabla 9.5.1.1.2.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 89 tiendas de conveniencia es de 64,07 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Tabla 9.5.1.1.2.3: Árbol de eventos para el caso de 89 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.

Año				
1	2	3	4	5
64.070.885	73.743.293	84.875.889	97.689.107	112.436.662
	55.667.142	64.070.885	73.743.293	84.875.889
		48.365.660	55.667.142	64.070.885
			42.021.864	48.365.660
				36.510.141

Tabla 9.5.1.1.2.4: Árbol de decisión para el caso de 89 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.

Año				
1	2	3	4	5
51.366.109	73.743.293	84.875.889	97.689.107	112.436.662
	55.667.142	64.070.885	73.743.293	84.875.889
		48.365.660	55.667.142	64.070.885
			42.021.864	48.365.660
				36.510.141

Coste de ejercer la opción				
13.356.164				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 89 tiendas al vencimiento para 7-Eleven es de 51,36 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.1.1.3 Valoración por opciones reales para una demanda de 62 tiendas de conveniencia en monopolio para 7-Eleven.

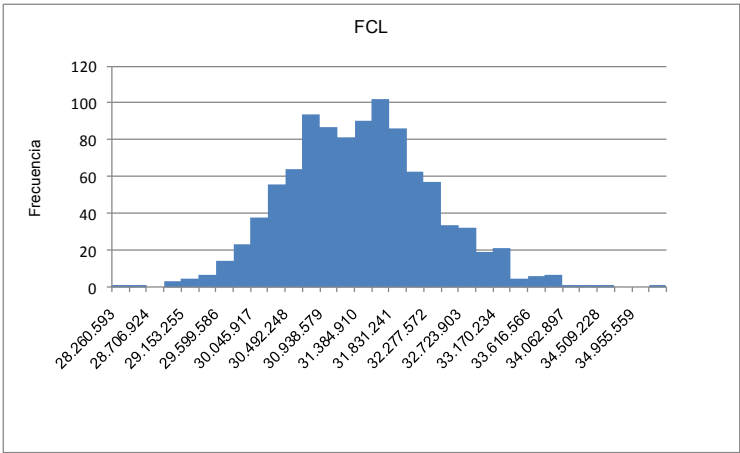
Tabla 9.5.1.1.3.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 62 tiendas de conveniencia al vencimiento.

		Años					Comentarios	
		1	2	3	4	5		
1	Tiendas totales	62	62	62	62	62	(1)*52 semanas al año	
2	Nuevas tiendas	62	0	0	0	0		
3	Semanas de tiendas abiertas	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207		
4	Transacciones medias diarias	1.440	1.460	1.489	1.510	1.550	Crecimiento del 2% anual	
5	% crecimiento	2%	1%	2%	1%	3%		
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%		
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%		
8	Transacción media	5,40	5,51	5,63	5,76	5,84	Crecimiento del 2% anual	
9	% crecimiento	2%	2%	2%	2%	1%		
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%		
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%		
12	Ventas semanales	54.432	56.363	58.647	60.843	63.354	(4)*(8)*7 días	
13	Ventas anuales	174.572.246	180.766.679	188.090.354	195.134.561	203.187.407	(12)*(3)	
14	Margen bruto	20%	34.914.449	36.198.325	37.664.883	39.075.477	40.688.051	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	6%	10.474.335	10.846.001	11.285.421	11.708.074	12.191.244	6% * (13)
17	Renta y gastos	5%	8.728.612	9.038.334	9.404.518	9.756.728	10.159.370	5% * (13)
18	Otros gastos	2%	3.491.445	3.615.334	3.761.807	3.902.691	4.063.748	2% * (13)
19	Marketing	1%	1.745.722	1.807.667	1.880.904	1.951.346	2.031.874	1% * (13)
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531	
21	Total		29.440.114	30.557.335	31.845.150	33.106.964	34.523.768	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		5.474.335	5.640.990	5.819.733	5.968.514	6.164.282	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	1.745.722	1.807.667	1.880.904	1.951.346	2.031.874	1% * (13)
24	EBIT		3.728.612	3.833.323	3.938.830	4.017.168	4.132.408	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	1.118.584	1.149.997	1.181.649	1.205.150	1.239.723	30% * (24)
26	BAI		2.610.029	2.683.326	2.757.181	2.812.018	2.892.686	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		1.745.722	1.807.667	1.880.904	1.951.346	2.031.874	(23).
28	Flujo de caja bruto		4.355.751	4.490.993	4.638.084	4.763.363	4.924.560	(26)+(27)
29	Valor residual						55.811.679	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	17.457.225	619.443	732.368	704.421	805.285	10%*(13)-Inv/desinv periodo anterior
31	Capex	9.251.429	0	0	0	0	2.775.429	Reinversión 30% capex inicial
32	Capex acumulado		9.251.429	9.251.429	9.251.429	9.251.429	12.026.858	
33	Valor residual	2%	185.029	185.029	185.029	185.029	240.537	2% * (32)
34	Inversión Bruta		17.457.225	619.443	732.368	704.421	3.580.713	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-13.101.474	3.871.550	3.905.717	4.058.943	57.155.526	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-11.803.129	3.142.237	2.855.826	2.673.751	33.919.023	(35)/(1+11%)^n
37	Suma VA Flujo de caja libre	30.787.708						
38	Capex Inicial	9.251.429						150.000 USD * 62 tiendas
39	VAN	21.536.279						(37)-(38)

Tabla 9.5.1.1.3.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 62 tiendas de conveniencia al vencimiento.

Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000
2	Mínimo	28.260.593
3	Promedio	31.238.034
4	Máximo	35.178.724
5	Mediana	31.217.722
6	Varianza	8,77E+11
7	Desvío estándar	936.693
8	Rango	6.918.132
9	Curtosis	0,2701
10	Coef. de asimetría	0,2278
11	Coef. de variación	0,0300

Figura 9.5.1.1.3.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 62 tiendas de conveniencia al vencimiento.



De la tabla 9.5.1.1.3.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 62 tiendas de conveniencia es de 31,23 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Tabla 9.5.1.1.3.3: Árbol de eventos para el caso de 62 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.

Año				
1	2	3	4	5
31.238.034	35.953.858	41.381.603	47.628.742	54.818.975
	27.140.753	31.238.034	35.953.858	41.381.603
		23.580.884	27.140.753	31.238.034
			20.487.940	23.580.884
				17.800.675

Tabla 9.5.1.1.3.4: Árbol de decisión para el caso de 62 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.

Año				
1	2	3	4	5
22.437.803	35.953.858	41.381.603	47.628.742	54.818.975
	27.140.753	31.238.034	35.953.858	41.381.603
		23.580.884	27.140.753	31.238.034
			20.487.940	23.580.884
				17.800.675

Coste de ejercer la opción				
9.251.429				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 62 tiendas al vencimiento para 7-Eleven es de 22,43 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.1.1.4 Valoración por opciones reales para una demanda de 43 tiendas de conveniencia en monopolio para 7-Eleven.

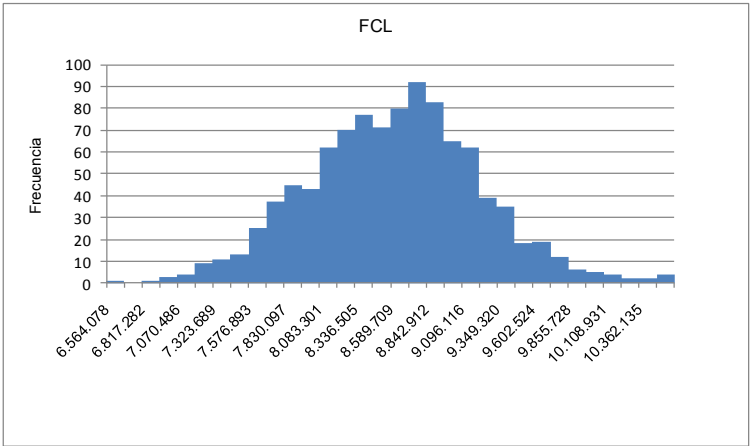
Tabla 9.5.1.1.4.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 43 tiendas de conveniencia al vencimiento.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	43	43	43	43	43	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	43	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	2.236	2.236	2.236	2.236	2.236	
4	Transacciones medias diarias	1.440	1.464	1.510	1.555	1.586	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	2%	3%	3%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	5,40	5,54	5,64	5,77	5,90	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	1%	3%	2%	2%	2%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	54.432	56.794	59.611	62.858	65.497	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	121.709.952	126.991.875	133.290.192	140.550.243	146.450.217	(12)*(3)
14	Margen bruto	20%	24.341.990	25.429.981	26.691.212	28.145.029	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	6%	7.302.597	7.619.512	7.997.412	8.433.015	6% * (13)
17	Renta y gastos	5%	6.085.498	6.349.594	6.664.510	7.027.512	5% * (13)
18	Otros gastos	2%	2.434.199	2.539.837	2.665.804	2.811.005	2% * (13)
19	Marketing	1%	1.217.100	1.269.919	1.332.902	1.405.502	1% * (13)
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	
21	Total		22.039.393	23.028.862	24.173.127	25.465.159	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		2.302.597	2.401.118	2.518.085	2.679.870	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	1.217.100	1.269.919	1.332.902	1.405.502	1% * (13)
24	EBIT		1.085.498	1.131.199	1.185.183	1.274.367	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	325.649	339.360	355.555	382.310	30% * (24)
26	BAI		759.848	791.840	829.628	892.057	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		1.217.100	1.269.919	1.332.902	1.405.502	(23).
28	Flujo de caja bruto		1.976.948	2.061.758	2.162.530	2.297.560	(26)+(27)
29	Valor residual					26.763.688	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	12.170.995	528.192	629.832	726.005	10%*(13)-Inv/desinv período anterior
31	Capex	6.408.197	0	0	0	0	Reinversión 30% capex inicial
32	Capex acumulado		6.408.197	6.408.197	6.408.197	6.408.197	
33	Valor residual	2%	128.164	128.164	128.164	128.164	2% * (32)
34	Inversión Bruta		12.170.995	528.192	629.832	726.005	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-10.194.047	1.533.566	1.532.698	1.571.554	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-9.183.826	1.244.677	1.120.696	1.035.232	(35) / (1+11%)^n
37	Suma VA Flujo de caja libre	10.010.139					
38	Capex Inicial	6.408.197					150.000 USD * 43 tiendas
39	VAN	3.601.942					(37)-(38)

Tabla 9.5.1.1.4.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 43 tiendas de conveniencia al vencimiento.

Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000
2	Mínimo	6.564.078
3	Promedio	8.488.126
4	Máximo	10.488.737
5	Mediana	8.499.478
6	Varianza	3,77E+11
7	Desvío estándar	613.752
8	Rango	3.924.659
9	Curtosis	0,1615
10	Coef. de asimetría	0,0721
11	Coef. de variación	0,0723

Figura 9.5.1.1.4.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 43 tiendas de conveniencia al vencimiento.



De la tabla 9.5.1.1.4.2 podemos ver que el valor medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 43 tiendas de conveniencia es de 8,48 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Tabla 9.5.1.1.4.3: Árbol de eventos para el caso de 43 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.

Año				
1	2	3	4	5
8.488.126	9.769.529	11.244.378	12.941.876	14.895.635
	7.374.796	8.488.126	9.769.529	11.244.378
		6.407.494	7.374.796	8.488.126
			5.567.066	6.407.494
				4.836.872

Tabla 9.5.1.1.4.4: Árbol de decisión para el caso de 43 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.

Año				
1	2	3	4	5
2.392.460	9.769.529	11.244.378	12.941.876	14.895.635
	7.374.796	8.488.126	9.769.529	11.244.378
		6.407.494	7.374.796	8.488.126
			5.567.066	6.407.494
				4.836.872

Coste de ejercer la opción				
6.408.197				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 43 tiendas al vencimiento para 7-Eleven es de 2,39 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

Anexo 5.1.2: Valoración por opciones reales en monopolio para FamilyMart.

5.1.2.1 Valoración por opciones reales para una demanda de 129 tiendas de conveniencia en monopolio para FamilyMart.

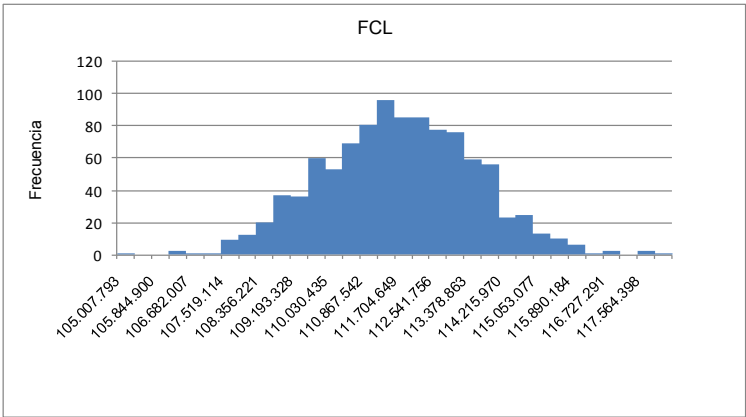
Tabla 9.5.1.2.1.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 129 tiendas de conveniencia al vencimiento.

		Años					Comentarios	
		1	2	3	4	5		
1	Tiendas totales	129	129	129	129	129	(1)*52 semanas al año	
2	Nuevas tiendas	129	0	0	0	0		
3	Semanas de tiendas abiertas	6.708	6.708	6.708	6.708	6.708		
4	Transacciones medias diarias	1.440	1.454	1.480	1.501	1.538	Crecimiento del 2% anual	
5	% crecimiento	2%	1%	2%	1%	2%		
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%		
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%		
8	Transacción media	5,40	5,50	5,65	5,79	5,94	Crecimiento del 2% anual	
9	% crecimiento	2%	2%	3%	2%	3%		
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%		
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%		
12	Ventas semanales	54.432	56.030	58.581	60.862	63.963	(4)*(8)*7 días	
13	Ventas anuales	365.129.856	375.850.206	392.963.784	408.260.384	429.065.398	(12)*(3)	
14	Margen bruto	20%	73.025.971	75.263.583	78.690.558	81.753.685	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual	
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%		
16	Salarios y beneficios	6%	21.907.791	22.551.012	23.577.827	24.495.623	6% * (13)	
17	Renta y gastos	5%	18.256.493	18.792.510	19.648.189	20.413.019		
18	Otros gastos	2%	7.302.597	7.517.004	7.859.276	8.165.208		
19	Marketing	1%	3.651.299	3.758.502	3.929.638	4.082.604		
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125		
21	Total		56.118.180	57.869.029	60.527.430	62.944.579	66.146.687	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		16.907.791	17.394.554	18.163.128	18.809.106	19.773.178	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	3.651.299	3.758.502	3.929.638	4.082.604	4.290.654	1% * (13)
24	EBIT		13.256.493	13.636.052	14.233.490	14.726.502	15.482.524	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	3.976.948	4.090.816	4.270.047	4.417.951	4.644.757	30% * (24)
26	BAI		9.279.545	9.545.236	9.963.443	10.308.551	10.837.767	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		3.651.299	3.758.502	3.929.638	4.082.604	4.290.654	(23).
28	Flujo de caja bruto		12.930.844	13.303.738	13.893.081	14.391.155	15.128.421	(26)+(27)
29	Valor residual						171.455.439	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	36.512.986	1.072.035	1.711.358	1.529.660	2.080.501	10%*(13)-Invdesinv período anterior
31	Capex	19.282.116	0	0	0	0	5.784.635	Reinversión 30% capex inicial
32	Capex acumulado		19.282.116	19.282.116	19.282.116	19.282.116	25.066.751	
33	Valor residual	2%	385.642	385.642	385.642	385.642	501.335	2% * (32)
34	Inversión Bruta		36.512.986	1.072.035	1.711.358	1.529.660	7.865.136	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-23.582.142	12.231.703	12.181.723	12.861.495	178.718.724	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-21.245.173	9.927.525	8.907.171	8.472.265	106.060.864	(35) / (1+11%)^n
37	Suma VA Flujo de caja libre	112.122.652						
38	Capex Inicial	19.282.116						150.000 USD * 129 tiendas
39	VAN	92.840.536						(37)-(38)

Tabla 9.5.1.2.1.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 129 tiendas de conveniencia al vencimiento.

Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000
2	Mínimo	105.007.793
3	Promedio	111.390.652
4	Máximo	117.982.951
5	Mediana	111.358.290
6	Varianza	3,33E+12
7	Desvío estándar	1.826.019
8	Rango	12.975.158
9	Curtosis	0,0341
10	Coef. de asimetría	0,0390
11	Coef. de variación	0,0164

Figura 9.5.1.2.1.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 129 tiendas de conveniencia al vencimiento.



De la tabla 9.5.1.2.1.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 129 tiendas de conveniencia es de 111,39 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Tabla 9.5.1.2.1.3: Árbol de eventos para el caso de 129 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.

Año				
1	2	3	4	5
111.390.652	132.576.702	157.792.253	187.803.699	223.523.201
	93.590.179	111.390.652	132.576.702	157.792.253
		78.634.262	93.590.179	111.390.652
			66.068.333	78.634.262
				55.510.467

Tabla 9.5.1.2.1.4: Árbol de decisión para el caso de 129 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.

Año				
1	2	3	4	5
93.048.936	132.576.702	157.792.253	187.803.699	223.523.201
	93.590.179	111.390.652	132.576.702	157.792.253
		78.634.262	93.590.179	111.390.652
			66.068.333	78.634.262
				55.510.467

Coste de ejercer la opción				
19.282.116				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 129 tiendas al vencimiento para FamilyMart es de 93,04 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.1.2.2 Valoración por opciones reales para una demanda de 89 tiendas de conveniencia en monopolio para FamilyMart.

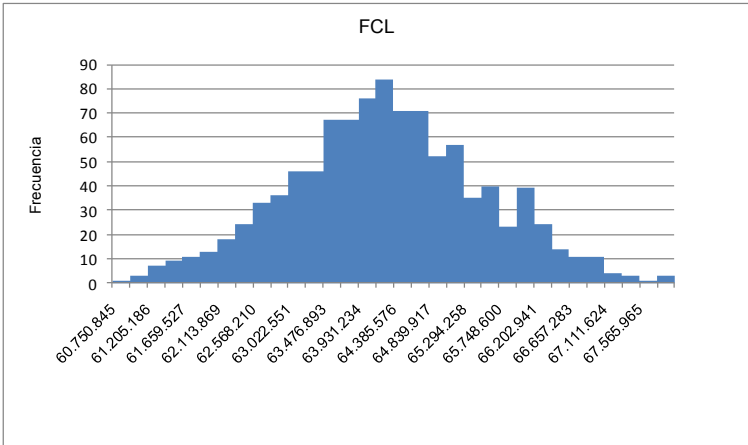
Tabla 9.5.1.2.2.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 89 tiendas de conveniencia al vencimiento.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	89	89	89	89	89	
2	Nuevas tiendas	89	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	4.628	4.628	4.628	4.628	4.628	(1)*52 semanas al año
4	Transacciones medias diarias	1.440	1.463	1.495	1.527	1.568	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	2%	2%	2%	3%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	5,40	5,54	5,65	5,72	5,80	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	3%	3%	2%	1%	1%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	54.432	56.797	59.057	61.150	63.725	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	251.911.296	262.858.619	273.316.761	282.999.996	294.918.065	(12)*(3)
14	Margen bruto	20%	50.382.259	52.637.144	54.731.375	56.670.432	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	6%	15.114.678	15.771.517	16.399.006	16.980.000	6% * (13)
17	Renta y gastos	5%	12.595.565	13.142.931	13.665.838	14.150.000	
18	Otros gastos	2%	5.038.226	5.257.172	5.466.335	5.660.000	2% * (13)
19	Marketing	1%	2.519.113	2.628.586	2.733.168	2.830.000	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531
21	Total		40.267.581	42.050.207	43.776.847	45.408.124	
						47.366.060	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		10.114.678	10.586.937	10.954.529	11.262.308	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	2.519.113	2.628.586	2.733.168	2.830.000	
24	EBIT		7.595.565	7.958.351	8.221.361	8.432.308	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	2.278.669	2.387.505	2.466.408	2.529.692	
26	BAI		5.316.895	5.570.846	5.754.953	5.902.615	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		2.519.113	2.628.586	2.733.168	2.830.000	(23).
28	Flujo de caja bruto		7.836.008	8.199.432	8.488.120	8.732.615	(26)+(27)
29	Valor residual						102.775.432
							(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	25.191.130	1.094.732	1.045.814	968.323	10%*(13)-Invdesinv periodo anterior
31	Capex	13.356.164	0	0	0	0	
32	Capex acumulado		13.356.164	13.356.164	13.356.164	13.356.164	Reinversión 30% capex inicial
33	Valor residual	2%	267.123	267.123	267.123	267.123	
34	Inversión Bruta		25.191.130	1.094.732	1.045.814	968.323	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-17.355.121	7.104.700	7.442.306	7.764.292	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-15.635.244	5.766.334	5.441.750	5.114.580	(35)/(1+11%) ⁿ
37	Suma VA Flujo de caja libre		63.976.153				150.000 USD * 89 tiendas
38	Capex Inicial		13.356.164				
39	VAN		50.619.988				(37)-(38)

Tabla 9.5.1.2.2.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 89 tiendas de conveniencia al vencimiento.

Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000
2	Mínimo	60.750.845
3	Promedio	64.070.885
4	Máximo	67.793.136
5	Mediana	64.059.452
6	Varianza	1,59E+12
7	Desvío estándar	1.261.593
8	Rango	7.042.292
9	Curtosis	-0,1685
10	Coef. de asimetría	0,0407
11	Coef. de variación	0,0197

Figura 9.5.1.2.2.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 89 tiendas de conveniencia al vencimiento.



De la tabla 9.5.1.2.2.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 89 tiendas de conveniencia es de 64,07 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Tabla 9.5.1.2.2.3: Árbol de eventos para el caso de 89 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.

Año				
1	2	3	4	5
64.070.885	76.256.908	90.760.663	108.022.972	128.568.504
	53.832.216	64.070.885	76.256.908	90.760.663
		45.229.709	53.832.216	64.070.885
			38.001.902	45.229.709
				31.929.114

Tabla 9.5.1.2.2.4: Árbol de decisión para el caso de 89 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.

Año				
1	2	3	4	5
51.366.109	76.256.908	90.760.663	108.022.972	128.568.504
	53.832.216	64.070.885	76.256.908	90.760.663
		45.229.709	53.832.216	64.070.885
			38.001.902	45.229.709
				31.929.114

Coste de ejercer la opción				
13.356.164				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 89 tiendas al vencimiento para FamilyMart es de 51,36 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.1.2.3 Valoración por opciones reales para una demanda de 62 tiendas de conveniencia en monopolio para FamilyMart.

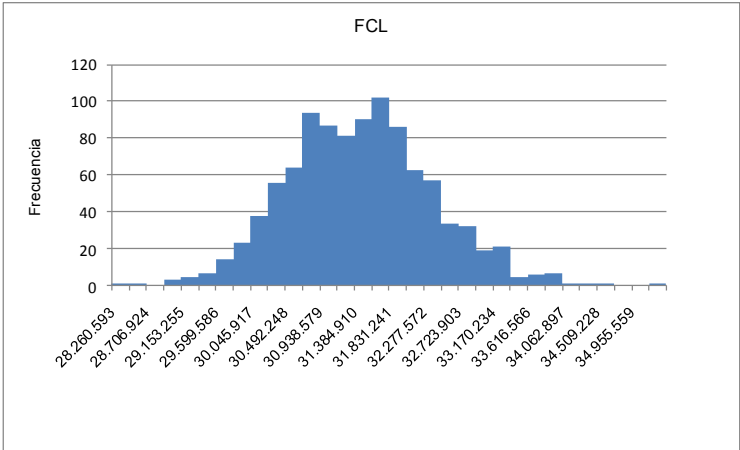
Tabla 9.5.1.2.3.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 62 tiendas de conveniencia al vencimiento.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	62	62	62	62	62	
2	Nuevas tiendas	62	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	3.207	3.207	3.207	3.207	3.207	(1)*52 semanas al año
4	Transacciones medias diarias	1.440	1.460	1.489	1.510	1.550	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	1%	2%	1%	3%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	5,40	5,51	5,63	5,76	5,84	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2%	2%	2%	2%	1%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	54.432	56.363	58.647	60.843	63.354	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	174.572.246	180.766.679	188.090.354	195.134.561	203.187.407	(12)*(3)
14	Margen bruto	20%	34.914.449	36.198.325	37.664.883	39.075.477	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	6%	10.474.335	10.846.001	11.285.421	11.708.074	6% * (13)
17	Renta y gastos	5%	8.728.612	9.038.334	9.404.518	9.756.728	5% * (13)
18	Otros gastos	2%	3.491.445	3.615.334	3.761.807	3.902.691	2% * (13)
19	Marketing	1%	1.745.722	1.807.667	1.880.904	1.951.346	1% * (13)
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	
21	Total		29.440.114	30.557.335	31.845.150	33.106.964	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		5.474.335	5.640.990	5.819.733	5.968.514	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	1.745.722	1.807.667	1.880.904	1.951.346	1% * (13)
24	EBIT		3.728.612	3.833.323	3.938.830	4.017.168	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	1.118.584	1.149.997	1.181.649	1.205.150	30% * (24)
26	BAI		2.610.029	2.683.326	2.757.181	2.812.018	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		1.745.722	1.807.667	1.880.904	1.951.346	(23).
28	Flujo de caja bruto		4.355.751	4.490.993	4.638.084	4.763.363	(26)+(27)
29	Valor residual					55.811.679	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	17.457.225	619.443	732.368	704.421	10%*(13)-Invdesinv período anterior
31	Capex	9.251.429	0	0	0	0	Reinversión 30% capex inicial
32	Capex acumulado		9.251.429	9.251.429	9.251.429	9.251.429	
33	Valor residual	2%	185.029	185.029	185.029	185.029	2% * (32)
34	Inversión Bruta		17.457.225	619.443	732.368	704.421	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-13.101.474	3.871.550	3.905.717	4.058.943	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-11.803.129	3.142.237	2.855.826	2.673.751	(35) / (1+11%)^n
37	Suma VA Flujo de caja libre		30.787.708				
38	Capex Inicial		9.251.429				150.000 USD * 62 tiendas
39	VAN		21.536.279				(37)-(38)

Tabla 9.5.1.2.3.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 62 tiendas de conveniencia al vencimiento.

Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000
2	Mínimo	28.260.593
3	Promedio	31.238.034
4	Máximo	35.178.724
5	Mediana	31.217.722
6	Varianza	8,77E+11
7	Desvío estándar	936.693
8	Rango	6.918.132
9	Curtosis	0,2701
10	Coef. de asimetría	0,2278
11	Coef. de variación	0,0300

Figura 9.5.1.2.3.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 62 tiendas de conveniencia al vencimiento.



De la tabla 9.5.1.2.3.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 62 tiendas de conveniencia es de 31,23 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Tabla 9.5.1.2.3.3 Árbol de eventos para el caso de 62 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.

Año				
1	2	3	4	5
31.238.034	37.179.382	44.250.749	52.667.062	62.684.124
	26.246.127	31.238.034	37.179.382	44.250.749
		22.051.938	26.246.127	31.238.034
			18.527.990	22.051.938
				15.567.176

Tabla 9.5.1.2.3.4: Árbol de decisión para el caso de 62 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.

Año				
1	2	3	4	5
22.437.803	37.179.382	44.250.749	52.667.062	62.684.124
	26.246.127	31.238.034	37.179.382	44.250.749
		22.051.938	26.246.127	31.238.034
			18.527.990	22.051.938
				15.567.176

Coste de ejercer la opción				
9.251.429				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 62 tiendas al vencimiento para FamilyMart es de 22,43 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.1.2.4 Valoración por opciones reales para una demanda de 43 tiendas de conveniencia en monopolio para FamilyMart.

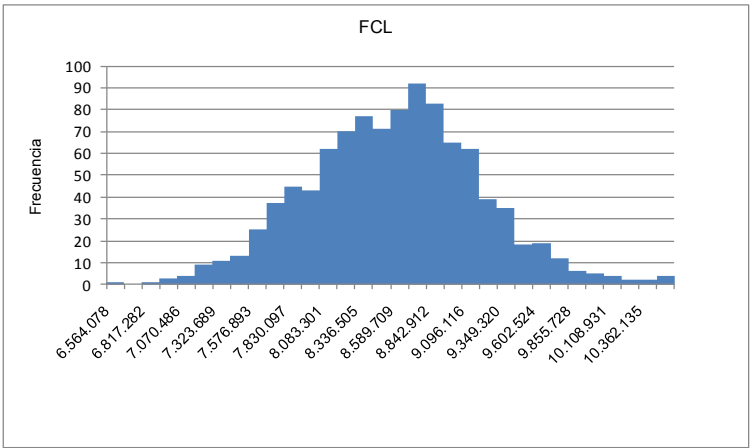
Tabla 9.5.1.2.4.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 43 tiendas de conveniencia al vencimiento.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	43	43	43	43	43	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	43	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	2.236	2.236	2.236	2.236	2.236	
4	Transacciones medias diarias	1.440	1.464	1.510	1.555	1.586	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	2%	3%	3%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	5,40	5,54	5,64	5,77	5,90	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	1%	3%	2%	2%	2%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	54.432	56.794	59.611	62.858	65.497	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	121.709.952	126.991.875	133.290.192	140.550.243	146.450.217	(12)*(3)
14	Margen bruto	20%	24.341.990	25.429.981	26.691.212	28.145.029	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	6%	7.302.597	7.619.512	7.997.412	8.433.015	6% * (13)
17	Renta y gastos	5%	6.085.498	6.349.594	6.664.510	7.027.512	5% * (13)
18	Otros gastos	2%	2.434.199	2.539.837	2.665.804	2.811.005	2% * (13)
19	Marketing	1%	1.217.100	1.269.919	1.332.902	1.405.502	1% * (13)
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	
21	Total		22.039.393	23.028.862	24.173.127	25.465.159	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		2.302.597	2.401.118	2.518.085	2.679.870	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	1.217.100	1.269.919	1.332.902	1.405.502	1% * (13)
24	EBIT		1.085.498	1.131.199	1.185.183	1.274.367	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	325.649	339.360	355.555	382.310	30% * (24)
26	BAI		759.848	791.840	829.628	892.057	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		1.217.100	1.269.919	1.332.902	1.405.502	(23).
28	Flujo de caja bruto		1.976.948	2.061.758	2.162.530	2.297.560	(26)+(27)
29	Valor residual					26.763.688	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	12.170.995	528.192	629.832	726.005	10%*(13)-Inv/desinv período anterior
31	Capex	6.408.197	0	0	0	0	Reinversión 30% capex inicial
32	Capex acumulado		6.408.197	6.408.197	6.408.197	6.408.197	
33	Valor residual	2%	128.164	128.164	128.164	128.164	2% * (32)
34	Inversión Bruta		12.170.995	528.192	629.832	726.005	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-10.194.047	1.533.566	1.532.698	1.571.554	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-9.183.826	1.244.677	1.120.696	1.035.232	(35) / (1+11%)^n
37	Suma VA Flujo de caja libre	10.010.139					
38	Capex Inicial	6.408.197					150.000 USD * 43 tiendas
39	VAN	3.601.942					(37)-(38)

Tabla 9.5.1.2.4.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 43 tiendas de conveniencia al vencimiento.

Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000
2	Mínimo	6.564.078
3	Promedio	8.488.126
4	Máximo	10.488.737
5	Mediana	8.499.478
6	Varianza	3,77E+11
7	Desvío estándar	613.752
8	Rango	3.924.659
9	Curtosis	0,1615
10	Coef. de asimetría	0,0721
11	Coef. de variación	0,0723

Figura 9.5.1.2.4.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 43 tiendas de conveniencia al vencimiento.



De la tabla 9.5.1.2.4.2 podemos ver que el valor medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 43 tiendas de conveniencia es de 8,48 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Tabla 9.5.1.2.4.3: Árbol de eventos para el caso de 43 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.

Año				
1	2	3	4	5
8.488.126	10.102.533	12.023.994	14.310.909	17.032.785
	7.131.705	8.488.126	10.102.533	12.023.994
		5.992.042	7.131.705	8.488.126
			5.034.501	5.992.042
				4.229.976

Tabla 9.5.1.2.4.4: Árbol de decisión para el caso de 43 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.

Año				
1	2	3	4	5
2.392.460	10.102.533	12.023.994	14.310.909	17.032.785
	7.131.705	8.488.126	10.102.533	12.023.994
		5.992.042	7.131.705	8.488.126
			5.034.501	5.992.042
				4.229.976

Coste de ejercer la opción				
6.408.197				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 43 tiendas al vencimiento para FamilyMart es de 2,39 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

Anexo 5.1.3: Valoración por opciones reales para 7-Eleven como duopolista al vencimiento.

5.1.3.1 Valoración por opciones reales para una demanda de 124 tiendas de conveniencia en duopolio para 7-Eleven.

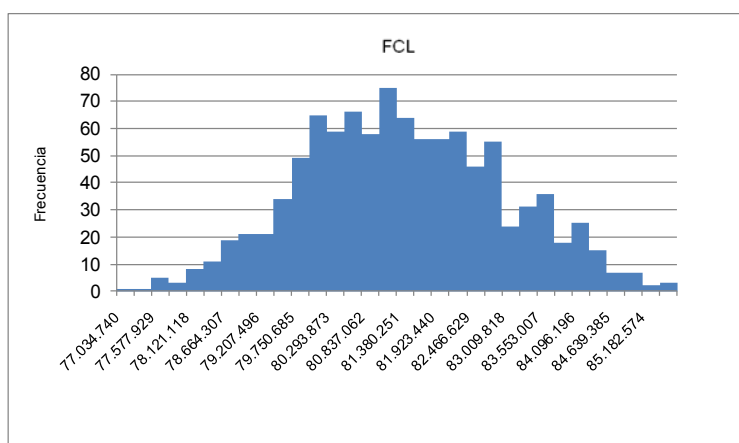
Tabla 9.5.1.3.1.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 124 tiendas de conveniencia al vencimiento.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	124	124	124	124	124	
2	Nuevas tiendas	124	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	6.448	6.448	6.448	6.448	6.448	(1)*52 semanas al año
4	Transacciones medias diarias	1.440	1.474	1.509	1.548	1.574	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	2%	2%	3%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	4,53	4,62	4,74	4,83	4,93	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	1,8%	2,0%	2,5%	1,9%	2,0%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	45.696	47.723	50.071	52.375	54.311	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	294.647.808	307.720.323	322.857.381	337.715.070	350.199.076	(12)*(3)
14	Margen bruto	20%	58.929.562	61.620.650	64.651.829	67.627.065	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	6%	17.678.868	18.463.219	19.371.443	20.262.904	6% * (13)
17	Renta y gastos	5%	14.732.390	15.386.016	16.142.869	16.885.754	
18	Otros gastos	2%	5.892.956	6.154.406	6.457.148	6.754.301	2% * (13)
19	Marketing	1%	2.946.478	3.077.203	3.228.574	3.377.151	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	1% * (13)
21	Total		46.250.693	48.330.845	50.712.533	53.068.235	
						55.105.402	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		12.678.868	13.289.805	13.939.296	14.558.830	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	2.946.478	3.077.203	3.228.574	3.377.151	
24	EBIT		9.732.390	10.212.602	10.710.722	11.181.679	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	2.919.717	3.063.780	3.213.217	3.354.504	
26	BAI		6.812.673	7.148.821	7.497.505	7.827.175	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		2.946.478	3.077.203	3.228.574	3.377.151	(23).
28	Flujo de caja bruto		9.759.151	10.226.024	10.726.079	11.204.326	
29	Valor residual					131.077.897	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	29.464.781	1.307.252	1.513.706	1.485.769	10%*(13)-Inv/desinv periodo anterior
31	Capex	18.558.222	0	0	0	5.567.467	
32	Capex acumulado		18.558.222	18.558.222	18.558.222	18.558.222	Reinversión 30% capex inicial
33	Valor residual	2%	371.164	371.164	371.164	371.164	
34	Inversión Bruta		29.464.781	1.307.252	1.513.706	1.485.769	(30)+(31)
35	Flujo de caja libre		-19.705.629	8.918.773	9.212.373	9.718.557	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-17.752.819	7.238.676	6.736.008	6.401.915	
37	Suma VA Flujo de caja libre	83.230.924				80.607.145	(35)/(1+11%)^n
38	Capex Inicial	18.558.222					
							150.000 USD * 124 tiendas
39	VAN		64.672.702				(37)-(38)

Tabla 9.5.1.3.1.2 Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 124 tiendas de conveniencia al vencimiento.

Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1 Nro. Iteraciones	1.000	
2 Mínimo	77.034.740	Valor mínimo de los FCL
3 Promedio	81.211.620	Valor promedio de los FCL
4 Máximo	85.454.168	Valor máximo de los FCL
5 Mediana	81.124.821	
6 Varianza	2,43E+12	
7 Desvío estándar	1.557.820	
8 Rango	8.419.428	
9 Curtosis	-0,3995	
10 Coef. de asimetría	0,1072	
11 Coef. de variación	0,0192	

Figura 9.5.1.3.1.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 124 tiendas de conveniencia al vencimiento.



De la tabla 9.5.1.3.1.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 124 tiendas de conveniencia es de 81,21 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Tabla 9.5.1.3.1.3: Árbol de eventos para el caso de 124 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.

Año				
1	2	3	4	5
81.211.620	93.471.664	107.582.537	123.823.645	142.516.579
	70.559.642	81.211.620	93.471.664	107.582.537
		61.304.812	70.559.642	81.211.620
			53.263.875	61.304.812
				46.277.614

Tabla 9.5.1.3.1.4: Árbol de decisión para el caso de 124 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.

Año				
1	2	3	4	5
63.743.236	93.684.297	107.827.269	124.105.323	142.840.780
	70.720.153	81.396.363	93.684.297	107.827.269
		61.444.270	70.720.153	81.396.363
			53.385.042	61.444.270
				46.382.887

Coste de ejercer la opción				
18.558.222				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 124 tiendas al vencimiento para 7-Eleven es de 63,74 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.1.3.2 Valoración por opciones reales para una demanda de 86 tiendas de conveniencia en duopolio para 7-Eleven.

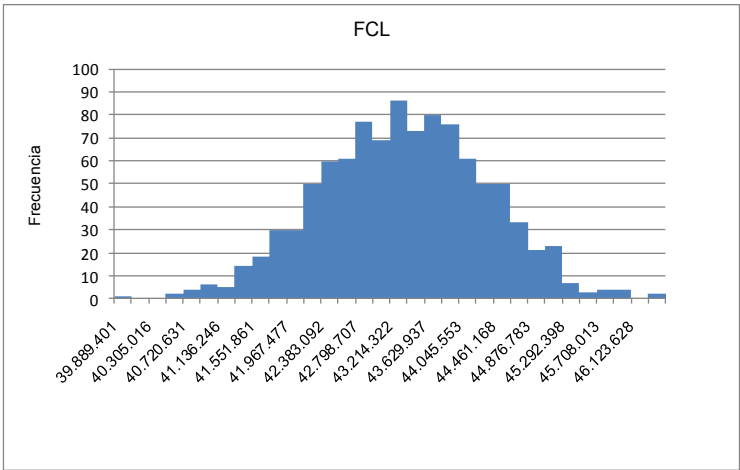
Tabla 9.5.1.3.2.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 86 tiendas de conveniencia al vencimiento.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	86	86	86	86	86	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	86	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	4.472	4.472	4.472	4.472	4.472	
4	Transacciones medias diarias	1.440	1.455	1.491	1.522	1.542	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	1%	2%	2%	1%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	4,53	4,62	4,68	4,72	4,81	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2,2%	1,9%	1,3%	0,9%	1,8%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	45.696	47.080	48.849	50.311	51.902	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	204.352.512	210.542.211	218.453.818	224.990.229	232.107.872	(12)*(3)
14	Margen bruto	20%	40.870.502	42.160.842	43.745.132	45.054.041	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	6%	12.261.151	12.632.533	13.107.229	13.499.414	6% * (13)
17	Renta y gastos	5%	10.217.626	10.527.111	10.922.691	11.249.511	
18	Otros gastos	2%	4.087.050	4.210.844	4.369.076	4.499.805	
19	Marketing	1%	2.043.525	2.105.422	2.184.538	2.249.902	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	
21	Total		33.609.352	34.725.909	36.096.035	37.286.757	
22	EBITDA		7.261.151	7.434.932	7.649.098	7.767.284	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	2.043.525	2.105.422	2.184.538	2.249.902	
24	EBIT		5.217.626	5.329.510	5.464.560	5.517.382	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	1.565.288	1.598.853	1.639.368	1.655.215	
26	BAI		3.652.338	3.730.657	3.825.192	3.862.167	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		2.043.525	2.105.422	2.184.538	2.249.902	(23).
28	Flujo de caja bruto		5.695.863	5.836.079	6.009.730	6.112.070	(26)+(27)
29	Valor residual					70.618.218	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	20.435.251	618.970	791.161	653.641	10%*(13)-Inv/desinv período anterior
31	Capex	12.854.744	0	0	0	0	
32	Capex acumulado		12.854.744	12.854.744	12.854.744	12.854.744	Reinversión 30% capex inicial
33	Valor residual	2%	257.095	257.095	257.095	257.095	
34	Inversión Bruta		20.435.251	618.970	791.161	653.641	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-14.739.388	5.217.109	5.218.569	5.458.429	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-13.278.728	4.234.323	3.815.773	3.595.636	
37	Suma VA Flujo de caja libre	41.262.289					150.000 USD * 86 tiendas
38	Capex Inicial	12.854.744					
39	VAN	28.407.545					(37)-(38)

Tabla 9.5.1.3.2.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 86 tiendas de conveniencia al vencimiento.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	39.889.401	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	43.179.312	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	46.331.436	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	43.185.878	
6	Varianza	9,91E+11	
7	Desvío estándar	995.307	
8	Rango	6.442.035	
9	Curtosis	-0,1234	
10	Coef. de asimetría	-0,0238	
11	Coef. de variación	0,0231	

Figura 9.5.1.3.2.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 86 tiendas de conveniencia al vencimiento.



De la tabla 9.5.1.3.2.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 86 tiendas de conveniencia es de 43,17 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Tabla 9.5.1.3.2.3: Árbol de eventos para el caso de 86 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.

Año				
1	2	3	4	5
43.179.312	49.697.841	57.200.434	65.835.650	75.774.474
	37.515.774	43.179.312	49.697.841	57.200.434
		32.595.084	37.515.774	43.179.312
			28.319.808	32.595.084
				24.605.291

Tabla 9.5.1.3.2.4: Árbol de decisión para el caso de 86 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.

Año				
1	2	3	4	5
30.963.854	49.712.059	57.216.798	65.854.485	75.796.152
	37.526.507	43.191.665	49.712.059	57.216.798
		32.604.409	37.526.507	43.191.665
			28.327.910	32.604.409
				24.612.330

Coste de ejercer la opción				
12.854.744				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 86 tiendas al vencimiento para 7-Eleven es de 30,96 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.1.3.3 Valoración por opciones reales para una demanda de 59 tiendas de conveniencia en duopolio para 7-Eleven.

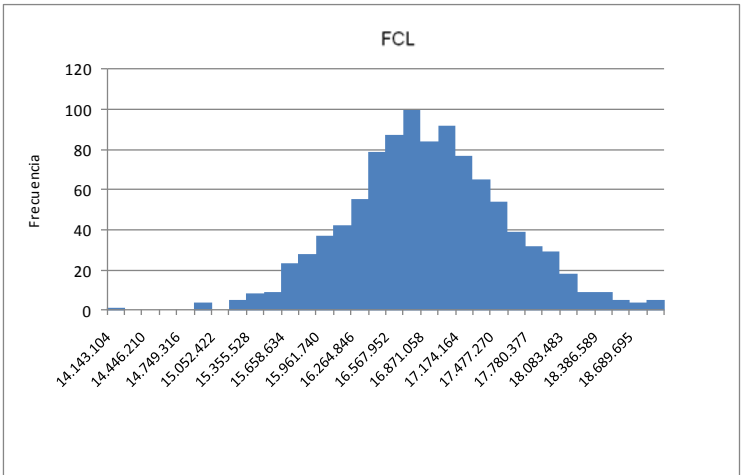
Tabla 9.5.1.3.3.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 59 tiendas de conveniencia al vencimiento.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	59	59	59	59	59	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	59	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	
4	Transacciones medias diarias	1.440	1.462	1.492	1.528	1.559	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	1%	2%	2%	2%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	4.53	4.67	4.78	4.87	4.96	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2%	3%	2%	2%	2%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	45.696	47.800	49.896	52.046	54.170	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	140.195.328	146.648.882	153.079.848	159.677.957	166.192.196	(12)*(3)
14	Margen bruto	20%	28.039.066	29.366.274	30.654.068	31.975.332	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	6%	8.411.720	8.798.933	9.184.791	9.580.677	6% * (13)
17	Renta y gastos	5%	7.009.766	7.332.444	7.653.992	7.983.898	
18	Otros gastos	2%	2.803.907	2.932.978	3.061.597	3.193.559	
19	Marketing	1%	1.401.953	1.466.489	1.530.798	1.596.780	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	
21	Total		24.627.346	25.780.843	26.943.679	28.143.039	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		3.411.720	3.585.431	3.710.389	3.832.293	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	1.401.953	1.466.489	1.530.798	1.596.780	
24	EBIT		2.009.766	2.118.942	2.179.591	2.235.513	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	602.930	635.683	653.877	670.654	
26	BAI		1.406.836	1.483.259	1.525.714	1.564.859	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		1.401.953	1.466.489	1.530.798	1.596.780	(23).
28	Flujo de caja bruto		2.808.790	2.949.748	3.056.512	3.161.639	
29	Valor residual					36.871.077	
30	Inversión en FM	10%	14.019.533	645.355	643.097	659.811	10%*(13)-Invdesinv período anterior
31	Capex	8.904.110	0	0	0	0	
32	Capex acumulado		8.904.110	8.904.110	8.904.110	8.904.110	Reinversión 30% capex inicial
33	Valor residual	2%	178.082	178.082	178.082	178.082	
34	Inversión Bruta		14.019.533	645.355	643.097	659.811	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-11.210.743	2.304.393	2.413.416	2.501.828	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-10.099.769	1.870.297	1.764.669	1.648.032	
37	Suma VA Flujo de caja libre	17.023.276					(35) / (1+11%)^n
38	Capex Inicial	8.904.110					
39	VAN	8.119.167					(37)-(38)

Tabla 9.5.1.3.3.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 59 tiendas de conveniencia al vencimiento.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	14.143.104	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	16.780.258	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	18.841.248	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	16.750.887	
6	Varianza	4,71E+11	
7	Desvío estándar	686.626	
8	Rango	4.698.144	
9	Curtosis	0,1856	
10	Coef. de asimetría	0,0734	
11	Coef. de variación	0,0409	

Figura 9.5.1.3.3.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 59 tiendas de conveniencia al vencimiento.



De la tabla 9.5.1.3.3.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 59 tiendas de conveniencia es 16,78 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Tabla 9.5.1.3.3.3: Árbol de eventos para el caso de 59 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.

Año				
1	2	3	4	5
16.780.258	19.313.475	22.229.118	25.584.918	29.447.324
	14.579.305	16.780.258	19.313.475	22.229.118
		12.667.036	14.579.305	16.780.258
			11.005.587	12.667.036
				9.562.059

Tabla 9.5.1.3.3.4: Árbol de decisión para el caso de 59 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.

Año				
1	2	3	4	5
8.310.407	19.313.475	22.229.118	25.584.918	29.447.324
	14.579.305	16.780.258	19.313.475	22.229.118
		12.667.036	14.579.305	16.780.258
			11.005.587	12.667.036
				9.562.059

Coste de ejercer la opción				
8.904.110				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 59 tiendas al vencimiento para 7-Eleven es 8,31 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.1.3.4 Valoración por opciones reales para una demanda de 41 tiendas de conveniencia en duopolio para 7-Eleven.

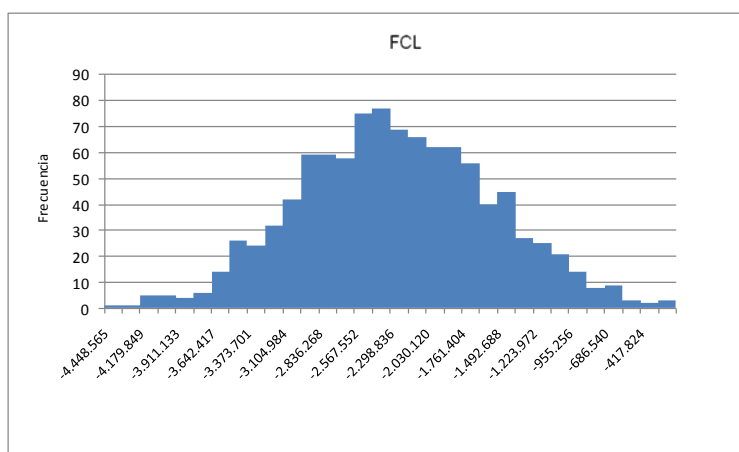
Tabla 9.5.1.3.4.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 41 tiendas de conveniencia al vencimiento.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	41	41	41	41	41	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	41	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	2.132	2.132	2.132	2.132	2.132	
4	Transacciones medias diarias	1.440	1.468	1.495	1.532	1.560	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	1%	2%	2%	3%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	4,53	4,63	4,73	4,86	4,93	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2%	2%	2%	3%	1%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	45.696	47.628	49.537	52.100	53.825	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	97.423.872	101.542.720	105.613.726	111.077.037	114.755.007	(12)*(3)
14	Margen bruto	20%	19.484.774	20.333.816	21.149.030	22.243.052	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	6%	5.845.432	6.092.563	6.336.824	6.664.622	6% * (13)
17	Renta y gastos	5%	4.871.194	5.077.136	5.280.686	5.553.852	
18	Otros gastos	2%	1.948.477	2.030.854	2.112.275	2.221.541	
19	Marketing	1%	974.239	1.015.427	1.056.137	1.110.770	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	
21	Total		18.639.342	19.465.981	20.298.422	21.338.910	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		845.432	867.835	850.609	904.142	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	974.239	1.015.427	1.056.137	1.110.770	
24	EBIT		-128.806	-147.592	-205.529	-206.628	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	0	0	0	0	
26	BAI		-128.806	-147.592	-205.529	-206.628	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		974.239	1.015.427	1.056.137	1.110.770	(23).
28	Flujo de caja bruto		845.432	867.835	850.609	904.142	(26)+(27)
29	Valor residual					9.478.400	
30	Inversión en FM	10%	9.742.387	411.885	407.101	546.331	10%*(13)-Invdesinv período anterior
31	Capex	6.167.619	0	0	0	0	
32	Capex acumulado		6.167.619	6.167.619	6.167.619	6.167.619	Reinversión 30% capex inicial
33	Valor residual	2%	123.352	123.352	123.352	123.352	
34	Inversión Bruta		9.742.387	411.885	407.101	546.331	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-8.896.955	455.950	443.508	357.811	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-8.015.275	370.060	324.289	235.701	
37	Suma VA Flujo de caja libre	-2.280.259					(35) / (1+11%)^n
38	Capex Inicial	6.167.619					
39	VAN	-8.447.878					(37)-(38)

Tabla 9.5.1.3.4.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 41 tiendas de conveniencia al vencimiento.

Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000
2	Mínimo	-4.448.565
3	Promedio	-2.387.201
4	Máximo	-283.466
5	Mediana	-2.402.055
6	Varianza	5,26E+11
7	Desvío estándar	725.298
8	Rango	4.165.099
9	Curtosis	-0,2155
10	Coef. de asimetría	0,0458
11	Coef. de variación	-0,3038

Figura 9.5.1.3.4.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 41 tiendas de conveniencia al vencimiento.



De la tabla 9.5.1.3.4.2 podemos ver que el valor medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 41 tiendas de conveniencia es -2,38 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Tabla 9.5.1.3.4.3: Árbol de eventos para el caso de 41 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.

Año				
1	2	3	4	5
-2.387.201	-2.747.583	-3.162.370	-3.639.774	-4.189.250
	-2.074.088	-2.387.201	-2.747.583	-3.162.370
		-1.802.044	-2.074.088	-2.387.201
			-1.565.682	-1.802.044
				-1.360.322

Tabla 9.5.1.3.4.4: Árbol de decisión para el caso de 41 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.

Año				
1	2	3	4	5
123.352	138.021	145.098	152.537	160.358
	138.021	145.098	152.537	160.358
		145.098	152.537	160.358
			152.537	160.358
				160.358

Coste de ejercer la opción				
6.167.619				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 41 tiendas al vencimiento para 7-Eleven es de 0,123 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.1.3.5 Valoración por opciones reales para una demanda de 28 tiendas de conveniencia en duopolio para 7-Eleven.

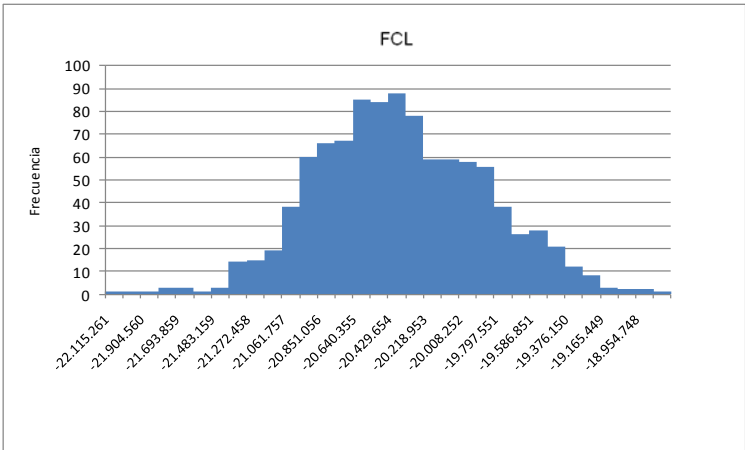
Tabla 9.5.1.3.5.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 28 tiendas de conveniencia al vencimiento.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	28	28	28	28	28	
2	Nuevas tiendas	28	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	1.456	1.456	1.456	1.456	1.456	
							(1)*52 semanas al año
4	Transacciones medias diarias	1.440	1.471	1.490	1.518	1.547	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	2%	1%	2%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	4,53	4,65	4,76	4,83	4,90	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2%	3%	2%	2%	1%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	45.696	47.882	49.662	51.365	53.020	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	66.533.376	69.715.893	72.307.234	74.787.815	77.197.729	(12)*(3)
14	Margen bruto	20%	13.306.675	13.960.530	14.479.443	14.976.176	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	6%	3.992.003	4.182.954	4.338.434	4.487.269	6% * (13)
17	Renta y gastos	5%	3.326.669	3.485.795	3.615.362	3.739.391	5% * (13)
18	Otros gastos	2%	1.330.668	1.394.318	1.446.145	1.495.756	2% * (13)
19	Marketing	1%	665.334	697.159	723.072	747.878	1% * (13)
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	
21	Total		14.314.673	15.010.225	15.635.513	16.258.419	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		-1.007.997	-1.049.696	-1.156.070	-1.282.243	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	665.334	697.159	723.072	747.878	1% * (13)
24	EBIT		-1.673.331	-1.746.854	-1.879.142	-2.030.121	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	0	0	0	0	30% * (24)
26	BAI		-1.673.331	-1.746.854	-1.879.142	-2.030.121	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		665.334	697.159	723.072	747.878	(23).
28	Flujo de caja bruto		-1.007.997	-1.049.696	-1.156.070	-1.282.243	(26)+(27)
29	Valor residual					-16.166.485	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	6.653.338	318.252	259.134	248.058	10%*(13)-Inv/desinv período anterior
31	Capex	4.272.132	0	0	0	0	Reinversión 30% capex inicial
32	Capex acumulado		4.272.132	4.272.132	4.272.132	4.272.132	5.553.771
33	Valor residual	2%	85.443	85.443	85.443	85.443	2% * (32)
34	Inversión Bruta		6.653.338	318.252	259.134	248.058	1.522.631 (30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-7.661.335	-1.367.947	-1.415.204	-1.530.301	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-6.902.104	-1.110.257	-1.034.785	-1.008.057	(35) / (1+11%)^n
37	Suma VA Flujo de caja libre	-21.399.363					
38	Capex Inicial	4.272.132					150.000 USD * 28 tiendas
39	VAN	-25.671.494					(37)-(38)

Tabla 9.5.1.3.5.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 28 tiendas de conveniencia al vencimiento.

Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1 Nro. Iteraciones	1.000	
2 Mínimo	-22.115.261	Valor mínimo de los FCL
3 Promedio	-20.455.918	Valor promedio de los FCL
4 Máximo	-18.849.397	Valor máximo de los FCL
5 Mediana	-20.492.670	
6 Varianza	2,53E+11	
7 Desvío estándar	503.218	
8 Rango	3.265.864	
9 Curtosis	-0,0527	
10 Coef. de asimetría	0,1228	
11 Coef. de variación	-0,0246	

Figura 9.5.1.3.5.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 28 tiendas de conveniencia al vencimiento.



De la tabla 9.5.1.3.5.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 28 tiendas de conveniencia es -20,45 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Tabla 9.5.1.3.5.3 Árbol de eventos para el caso de 28 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.

Año				
1	2	3	4	5
-20.455.918	-23.544.029	-27.098.334	-31.189.211	-35.897.664
	-17.772.854	-20.455.918	-23.544.029	-27.098.334
		-15.441.709	-17.772.854	-20.455.918
			-13.416.325	-15.441.709
				-11.656.596

Tabla 9.5.1.3.5.4: Árbol de decisión para el caso de 28 tiendas de conveniencia al vencimiento para 7-Eleven.

Año				
1	2	3	4	5
85.443	95.604	100.505	105.658	111.075
	95.604	100.505	105.658	111.075
		100.505	105.658	111.075
			105.658	111.075
				111.075

Coste de ejercer la opción				
4.272.132				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 28 tiendas al vencimiento para 7-Eleven es de 0,085 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

Anexo 5.1.4: Valoración por opciones reales para FamilyMart como duopolista al vencimiento.

5.1.4.1 Valoración por opciones reales para una demanda de 124 tiendas de conveniencia en duopolio para FamilyMart.

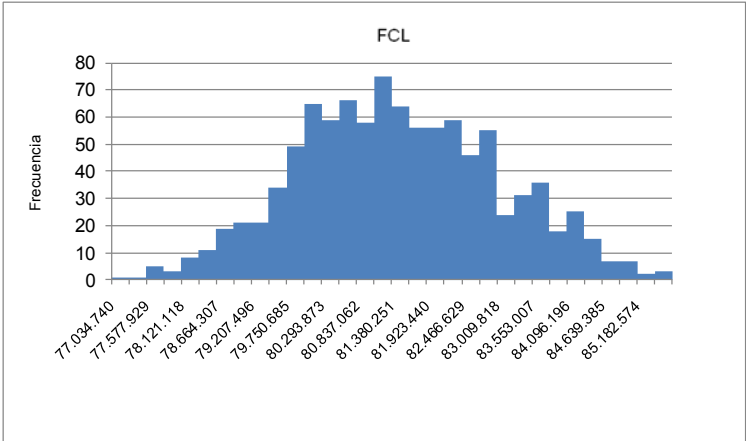
Tabla 9.5.1.4.1.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 124 tiendas de conveniencia al vencimiento.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	124	124	124	124	124	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	124	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	6.448	6.448	6.448	6.448	6.448	
4	Transacciones medias diarias	1.440	1.474	1.509	1.548	1.574	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	2%	2%	3%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	4.53	4.62	4.74	4.83	4.93	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	1,8%	2,0%	2,5%	1,9%	2,0%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	45.696	47.723	50.071	52.375	54.311	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	294.647.808	307.720.323	322.857.381	337.715.070	350.199.076	(12)*(3)
14	Margen bruto	20%	58.929.562	61.620.650	64.651.829	67.627.065	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	6%	17.678.868	18.463.219	19.371.443	20.262.904	6% * (13)
17	Renta y gastos	5%	14.732.390	15.386.016	16.142.869	16.885.754	
18	Otros gastos	2%	5.892.956	6.154.406	6.457.148	6.754.301	2% * (13)
19	Marketing	1%	2.946.478	3.077.203	3.228.574	3.377.151	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	1% * (13)
21	Total		46.250.693	48.330.845	50.712.533	53.068.235	
22	EBITDA		12.678.868	13.289.805	13.939.296	14.558.830	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	2.946.478	3.077.203	3.228.574	3.377.151	
24	EBIT		9.732.390	10.212.602	10.710.722	11.181.679	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	2.919.717	3.063.780	3.213.217	3.354.504	
26	BAI		6.812.673	7.148.821	7.497.505	7.827.175	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		2.946.478	3.077.203	3.228.574	3.377.151	(23).
28	Flujo de caja bruto		9.759.151	10.226.024	10.726.079	11.204.326	
29	Valor residual					131.077.897	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	29.464.781	1.307.252	1.513.706	1.485.769	10%*(13)-Inv/desinv período anterior
31	Capex	18.558.222	0	0	0	5.567.467	
32	Capex acumulado		18.558.222	18.558.222	18.558.222	24.125.689	Reinversión 30% capex inicial
33	Valor residual	2%	371.164	371.164	371.164	482.514	
34	Inversión Bruta		29.464.781	1.307.252	1.513.706	6.815.867	(30)+(31)
35	Flujo de caja libre		-19.705.629	8.918.773	9.212.373	9.718.557	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-17.752.819	7.238.676	6.736.008	6.401.915	
37	Suma VA Flujo de caja libre	83.230.924					(35)/(1+11%)^n
38	Capex Inicial	18.558.222					
39	VAN	64.672.702					(37)-(38)

Tabla 9.5.1.4.1.2 Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 124 tiendas de conveniencia al vencimiento.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	77.034.740	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	81.211.620	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	85.454.168	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	81.124.821	
6	Varianza	2,43E+12	
7	Desvío estándar	1.557.820	
8	Rango	8.419.428	
9	Curtosis	-0,3995	
10	Coef. de asimetría	0,1072	
11	Coef. de variación	0,0192	

Figura 9.5.1.4.1.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 124 tiendas de conveniencia al vencimiento.



De la tabla 9.5.1.4.1.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 124 tiendas de conveniencia es de 81,21 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Tabla 9.5.1.4.1.3: Árbol de eventos para el caso de 124 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.

Año				
1	2	3	4	5
81.396.363	96.877.621 68.389.044	115.303.351 81.396.363 57.460.323	137.233.581 96.877.621 68.389.044 48.278.037	163.334.851 115.303.351 81.396.363 57.460.323 40.563.100

Tabla 9.5.1.4.1.4: Árbol de decisión para el caso de 124 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.

Año				
1	2	3	4	5
63.743.236	96.877.621 68.389.044	115.303.351 81.396.363 57.460.323	137.233.581 96.877.621 68.389.044 48.278.037	163.334.851 115.303.351 81.396.363 57.460.323 40.563.100

Coste de ejercer la opción				
18.558.222				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 124 tiendas al vencimiento para FamilyMart, es de 63,74 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.1.4.2 Valoración por opciones reales para una demanda de 86 tiendas de conveniencia en duopolio para FamilyMart.

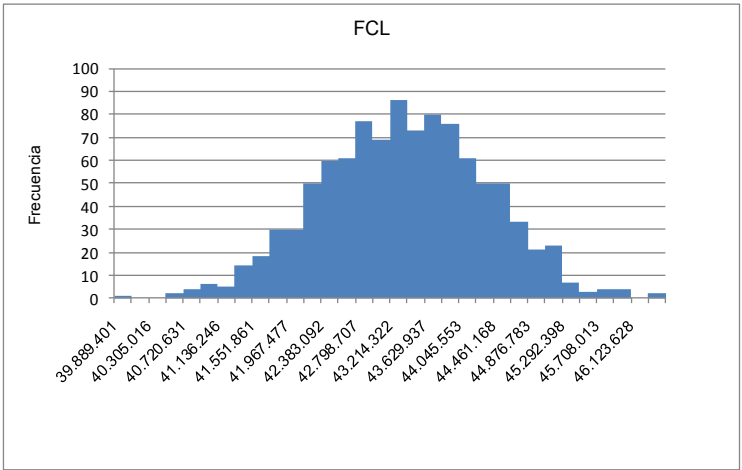
Tabla 9.5.1.4.2.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 86 tiendas de conveniencia al vencimiento.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	86	86	86	86	86	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	86	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	4.472	4.472	4.472	4.472	4.472	
4	Transacciones medias diarias	1.440	1.455	1.491	1.522	1.542	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	1%	2%	2%	1%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	4,53	4,62	4,68	4,72	4,81	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2,2%	1,9%	1,3%	0,9%	1,8%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	45.696	47.080	48.849	50.311	51.902	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	204.352.512	210.542.211	218.453.818	224.990.229	232.107.872	(12)*(3)
14	Margen bruto	20%	40.870.502	42.160.842	43.745.132	45.054.041	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	6%	12.261.151	12.632.533	13.107.229	13.499.414	6% * (13)
17	Renta y gastos	5%	10.217.626	10.527.111	10.922.691	11.249.511	
18	Otros gastos	2%	4.087.050	4.210.844	4.369.076	4.499.805	
19	Marketing	1%	2.043.525	2.105.422	2.184.538	2.249.902	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	
21	Total		33.609.352	34.725.909	36.096.035	37.286.757	
22	EBITDA		7.261.151	7.434.932	7.649.098	7.767.284	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	2.043.525	2.105.422	2.184.538	2.249.902	
24	EBIT		5.217.626	5.329.510	5.464.560	5.517.382	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	1.565.288	1.598.853	1.639.368	1.655.215	
26	BAI		3.652.338	3.730.657	3.825.192	3.862.167	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		2.043.525	2.105.422	2.184.538	2.249.902	(23).
28	Flujo de caja bruto		5.695.863	5.836.079	6.009.730	6.112.070	
29	Valor residual					70.618.218	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	20.435.251	618.970	791.161	653.641	10%*(13)-Inv/desinv período anterior
31	Capex	12.854.744	0	0	0	0	
32	Capex acumulado		12.854.744	12.854.744	12.854.744	12.854.744	Reinversión 30% capex inicial
33	Valor residual	2%	257.095	257.095	257.095	257.095	
34	Inversión Bruta		20.435.251	618.970	791.161	653.641	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-14.739.388	5.217.109	5.218.569	5.458.429	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-13.278.728	4.234.323	3.815.773	3.595.636	
37	Suma VA Flujo de caja libre	41.262.289					150.000 USD * 86 tiendas
38	Capex Inicial	12.854.744					
39	VAN	28.407.545					(37)-(38)

Tabla 9.5.1.4.2.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 86 tiendas de conveniencia al vencimiento.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	39.889.401	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	43.179.312	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	46.331.436	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	43.185.878	
6	Varianza	9,91E+11	
7	Desvío estándar	995.307	
8	Rango	6.442.035	
9	Curtosis	-0,1234	
10	Coef. de asimetría	-0,0238	
11	Coef. de variación	0,0231	

Figura 9.5.1.4.2.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 86 tiendas de conveniencia al vencimiento.



De la tabla 9.5.1.4.2.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 86 tiendas de conveniencia es de 43,17 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Tabla 9.5.1.4.2.3: Árbol de eventos para el caso de 86 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.

Año				
1	2	3	4	5
43.191.665	51.406.544	61.183.860	72.820.782	86.671.000
	36.289.541	43.191.665	51.406.544	61.183.860
		30.490.392	36.289.541	43.191.665
			25.617.960	30.490.392
				21.524.153

Tabla 9.5.1.4.2.4: Árbol de decisión para el caso de 86 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.

Año				
1	2	3	4	5
30.963.854	51.406.544	61.183.860	72.820.782	86.671.000
	36.289.541	43.191.665	51.406.544	61.183.860
		30.490.392	36.289.541	43.191.665
			25.617.960	30.490.392
				21.524.153

Coste de ejercer la opción				
12.854.744				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 86 tiendas al vencimiento para FamilyMart es de 30,96 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.1.4.3 Valoración por opciones reales para una demanda de 59 tiendas de conveniencia en duopolio para FamilyMart.

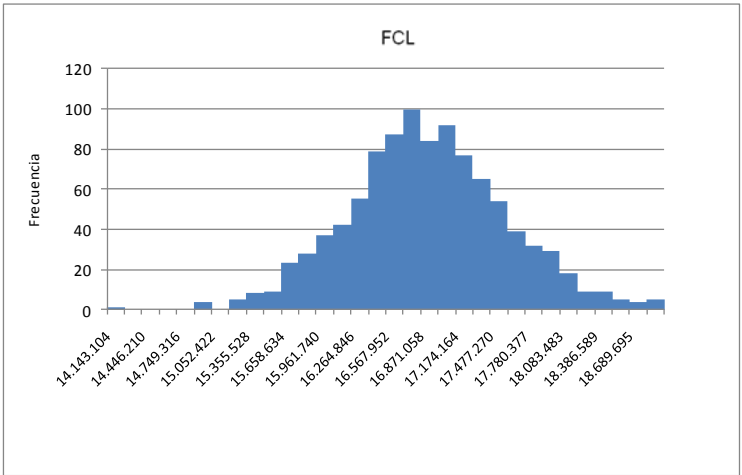
Tabla 9.5.1.3.3.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 59 tiendas de conveniencia al vencimiento.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	59	59	59	59	59	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	59	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	3.068	3.068	3.068	3.068	3.068	
4	Transacciones medias diarias	1.440	1.462	1.492	1.528	1.559	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	1%	2%	2%	2%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	4,53	4,67	4,78	4,87	4,96	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2%	3%	2%	2%	2%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	45.696	47.800	49.896	52.046	54.170	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	140.195.328	146.648.882	153.079.848	159.677.957	166.192.196	(12)*(3)
14	Margen bruto	20%	28.039.066	29.366.274	30.654.068	31.975.332	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	6%	8.411.720	8.798.933	9.184.791	9.580.677	6% * (13)
17	Renta y gastos	5%	7.009.766	7.332.444	7.653.992	7.983.898	
18	Otros gastos	2%	2.803.907	2.932.978	3.061.597	3.193.559	
19	Marketing	1%	1.401.953	1.466.489	1.530.798	1.596.780	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	
21	Total		24.627.346	25.780.843	26.943.679	28.143.039	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		3.411.720	3.585.431	3.710.389	3.832.293	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	1.401.953	1.466.489	1.530.798	1.596.780	
24	EBIT		2.009.766	2.118.942	2.179.591	2.235.513	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	602.930	635.683	653.877	670.654	
26	BAI		1.406.836	1.483.259	1.525.714	1.564.859	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		1.401.953	1.466.489	1.530.798	1.596.780	(23).
28	Flujo de caja bruto		2.808.790	2.949.748	3.056.512	3.161.639	
29	Valor residual					36.871.077	
30	Inversión en FM	10%	14.019.533	645.355	643.097	659.811	10%*(13)-Invdesinv período anterior
31	Capex	8.904.110	0	0	0	0	
32	Capex acumulado		8.904.110	8.904.110	8.904.110	8.904.110	Reinversión 30% capex inicial
33	Valor residual	2%	178.082	178.082	178.082	178.082	
34	Inversión Bruta		14.019.533	645.355	643.097	659.811	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-11.210.743	2.304.393	2.413.416	2.501.828	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-10.099.769	1.870.297	1.764.669	1.648.032	
37	Suma VA Flujo de caja libre	17.023.276					(35) / (1+11%)^n
38	Capex Inicial	8.904.110					
39	VAN	8.119.167					(37)-(38)

Tabla 9.5.1.4.3.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 59 tiendas de conveniencia al vencimiento.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	14.143.104	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	16.780.258	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	18.841.248	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	16.750.887	
6	Varianza	4,71E+11	
7	Desvío estándar	686.626	
8	Rango	4.698.144	
9	Curtosis	0,1856	
10	Coef. de asimetría	0,0734	
11	Coef. de variación	0,0409	

Figura 9.5.1.4.3.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 59 tiendas de conveniencia al vencimiento.



De la tabla 9.5.1.4.3.2 podemos ver que el valor medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 59 tiendas de conveniencia es 16,78 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Tabla 9.5.1.4.3.3: Árbol de eventos para el caso de 59 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.

Año				
1	2	3	4	5
16.780.258	19.971.795	23.770.349	28.291.373	33.672.277
	14.098.735	16.780.258	19.971.795	23.770.349
		11.845.726	14.098.735	16.780.258
			9.952.753	11.845.726
				8.362.281

Tabla 9.5.1.4.3.4: Árbol de decisión para el caso de 59 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.

Año				
1	2	3	4	5
8.310.407	19.971.795	23.770.349	28.291.373	33.672.277
	14.098.735	16.780.258	19.971.795	23.770.349
		11.845.726	14.098.735	16.780.258
			9.952.753	11.845.726
				8.362.281

Coste de ejercer la opción				
8.904.110				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 59 tiendas al vencimiento para FamilyMart es 8.31 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.1.4.4 Valoración por opciones reales para una demanda de 41 tiendas de conveniencia en duopolio para FamilyMart.

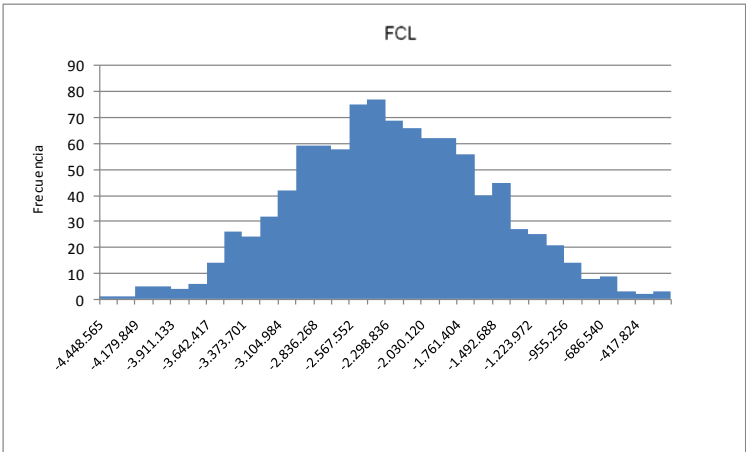
Tabla 9.5.1.4.4.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 41 tiendas de conveniencia al vencimiento.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	41	41	41	41	41	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	41	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	2.132	2.132	2.132	2.132	2.132	
4	Transacciones medias diarias	1.440	1.468	1.495	1.532	1.560	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	1%	2%	2%	3%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	4,53	4,63	4,73	4,86	4,93	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2%	2%	2%	3%	1%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	45.696	47.628	49.537	52.100	53.825	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	97.423.872	101.542.720	105.613.726	111.077.037	114.755.007	(12)*(3)
14	Margen bruto	20%	19.484.774	20.333.816	21.149.030	22.243.052	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	6%	5.845.432	6.092.563	6.336.824	6.664.622	6% * (13)
17	Renta y gastos	5%	4.871.194	5.077.136	5.280.686	5.553.852	
18	Otros gastos	2%	1.948.477	2.030.854	2.112.275	2.221.541	
19	Marketing	1%	974.239	1.015.427	1.056.137	1.110.770	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	
21	Total		18.639.342	19.465.981	20.298.422	21.338.910	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		845.432	867.835	850.609	904.142	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	974.239	1.015.427	1.056.137	1.110.770	
24	EBIT		-128.806	-147.592	-205.529	-206.628	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	0	0	0	0	
26	BAI		-128.806	-147.592	-205.529	-206.628	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		974.239	1.015.427	1.056.137	1.110.770	(23).
28	Flujo de caja bruto		845.432	867.835	850.609	904.142	(26)+(27)
29	Valor residual					9.478.400	
30	Inversión en FM	10%	9.742.387	411.885	407.101	546.331	10%*(13)-Invdesinv período anterior
31	Capex	6.167.619	0	0	0	0	
32	Capex acumulado		6.167.619	6.167.619	6.167.619	6.167.619	Reinversión 30% capex inicial
33	Valor residual	2%	123.352	123.352	123.352	123.352	
34	Inversión Bruta		9.742.387	411.885	407.101	546.331	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-8.896.955	455.950	443.508	357.811	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-8.015.275	370.060	324.289	235.701	
37	Suma VA Flujo de caja libre	-2.280.259					(35) / (1+11%)^n
38	Capex Inicial	6.167.619					
39	VAN	-8.447.878					(37)-(38)

Tabla 9.5.1.4.4.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 41 tiendas de conveniencia al vencimiento.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	-4.448.565	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	-2.387.201	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	-283.466	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	-2.402.055	
6	Varianza	5,26E+11	
7	Desvío estándar	725.298	
8	Rango	4.165.099	
9	Curtosis	-0,2155	
10	Coef. de asimetría	0,0458	
11	Coef. de variación	-0,3038	

Figura 9.5.1.4.4.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 41 tiendas de conveniencia al vencimiento.



De la tabla 9.5.1.4.4.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 41 tiendas de conveniencia es -2,38 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Tabla 9.5.1.4.4.3: Árbol de eventos para el caso de 41 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.

Año				
1	2	3	4	5
-2.387.201	-2.841.237	-3.381.629	-4.024.801	-4.790.302
	-2.005.721	-2.387.201	-2.841.237	-3.381.629
		-1.685.203	-2.005.721	-2.387.201
			-1.415.904	-1.685.203
				-1.189.639

Tabla 9.5.1.4.4.4: Árbol de decisión para el caso de 41 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.

Año				
1	2	3	4	5
123.352	138.021	145.098	152.537	160.358
	138.021	145.098	152.537	160.358
		145.098	152.537	160.358
			152.537	160.358
				160.358

Coste de ejercer la opción				
6.167.619				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 41 tiendas al vencimiento para FamilyMart es de 0,123 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.1.4.5 Valoración por opciones reales para una demanda de 28 tiendas de conveniencia en duopolio FamilyMart.

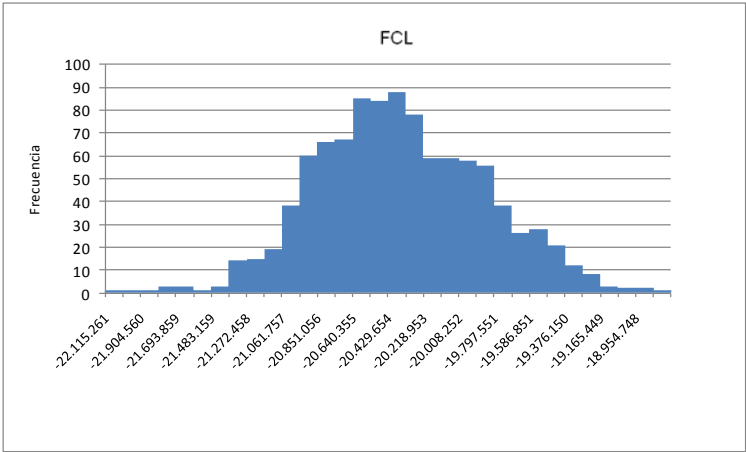
Tabla 9.5.1.4.5.1 Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 28 tiendas de conveniencia al vencimiento.

		Años					Comentarios	
		1	2	3	4	5		
1	Tiendas totales	28	28	28	28	28	(1)*52 semanas al año	
2	Nuevas tiendas	28	0	0	0	0		
3	Semanas de tiendas abiertas	1.456	1.456	1.456	1.456	1.456		
4	Transacciones medias diarias	1.440	1.471	1.490	1.518	1.547	Crecimiento del 2% anual	
5	% crecimiento	2%	2%	1%	2%	2%		
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%		
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%		
8	Transacción media	4.53	4.65	4.76	4.83	4.90	Crecimiento del 2% anual	
9	% crecimiento	2%	3%	2%	2%	1%		
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%		
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%		
12	Ventas semanales	45.696	47.882	49.662	51.365	53.020	(4)*(8)*7 días	
13	Ventas anuales	66.533.376	69.715.893	72.307.234	74.787.815	77.197.729	(12)*(3)	
14	Margen bruto	20%	13.306.675	13.960.530	14.479.443	14.976.176	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual	
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%		
16	Salarios y beneficios	6%	3.992.003	4.182.954	4.338.434	4.487.269	4.631.864	6% * (13)
17	Renta y gastos	5%	3.326.669	3.485.795	3.615.362	3.739.391	3.859.886	5% * (13)
18	Otros gastos	2%	1.330.668	1.394.318	1.446.145	1.495.756	1.543.955	2% * (13)
19	Marketing	1%	665.334	697.159	723.072	747.878	771.977	1% * (13)
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531	
21	Total		14.314.673	15.010.225	15.635.513	16.258.419	16.885.213	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		-1.007.997	-1.049.696	-1.156.070	-1.282.243	-1.426.455	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	665.334	697.159	723.072	747.878	771.977	1% * (13)
24	EBIT		-1.673.331	-1.746.854	-1.879.142	-2.030.121	-2.198.432	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	0	0	0	0	0	30% * (24)
26	BAI		-1.673.331	-1.746.854	-1.879.142	-2.030.121	-2.198.432	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		665.334	697.159	723.072	747.878	771.977	(23).
28	Flujo de caja bruto		-1.007.997	-1.049.696	-1.156.070	-1.282.243	-1.426.455	(26)+(27)
29	Valor residual						-16.166.485	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	6.653.338	318.252	259.134	248.058	240.991	10%*(13)-Invdesinv periodo anterior
31	Capex	4.272.132	0	0	0	0	1.281.639	Reinversión 30% capex inicial
32	Capex acumulado		4.272.132	4.272.132	4.272.132	4.272.132	5.553.771	
33	Valor residual	2%	85.443	85.443	85.443	85.443	111.075	2% * (32)
34	Inversión Bruta		6.653.338	318.252	259.134	248.058	1.522.631	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-7.661.335	-1.367.947	-1.415.204	-1.530.301	-19.115.570	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-6.902.104	-1.110.257	-1.034.785	-1.008.057	-11.344.161	(35)/(1+11%)^n
37	Suma VA Flujo de caja libre	-21.399.363						
38	Capex Inicial	4.272.132						150.000 USD * 28 tiendas
39	VAN	-25.671.494						(37)-(38)

Tabla 9.5.1.4.5.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 28 tiendas de conveniencia al vencimiento.

Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1 Nro. Iteraciones	1.000	
2 Mínimo	-22.115.261	Valor mínimo de los FCL
3 Promedio	-20.455.918	Valor promedio de los FCL
4 Máximo	-18.849.397	Valor máximo de los FCL
5 Mediana	-20.492.670	
6 Varianza	2,53E+11	
7 Desvío estándar	503.218	
8 Rango	3.265.864	
9 Curtosis	-0,0527	
10 Coef. de asimetría	0,1228	
11 Coef. de variación	-0,0246	

Figura 9.5.1.4.5.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 28 tiendas de conveniencia al vencimiento.



De la tabla 9.5.1.4.5.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 28 tiendas de conveniencia es -20,45 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Tabla 9.5.1.4.5.3: Árbol de eventos para el caso de 28 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.

Año				
1	2	3	4	5
-20.455.918	-24.346.551	-28.977.166	-34.488.505	-41.048.079
	-17.187.017	-20.455.918	-24.346.551	-28.977.166
		-14.440.494	-17.187.017	-20.455.918
			-12.132.871	-14.440.494
				-10.194.011

Tabla 9.5.1.4.5.4: Árbol de decisión para el caso de 28 tiendas de conveniencia al vencimiento para FamilyMart.

Año				
1	2	3	4	5
85.443	95.604	100.505	105.658	111.075
	95.604	100.505	105.658	111.075
		100.505	105.658	111.075
			105.658	111.075
				111.075

Coste de ejercer la opción				
4.272.132				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 28 tiendas al vencimiento para FamilyMart es de 0,085 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

Anexo 5.2.1 Valoración por opciones reales para SCC como monopolista al vencimiento.

5.2.1.1: Valoración por opciones reales para una demanda de 33 cafeterías al vencimiento para SCC.

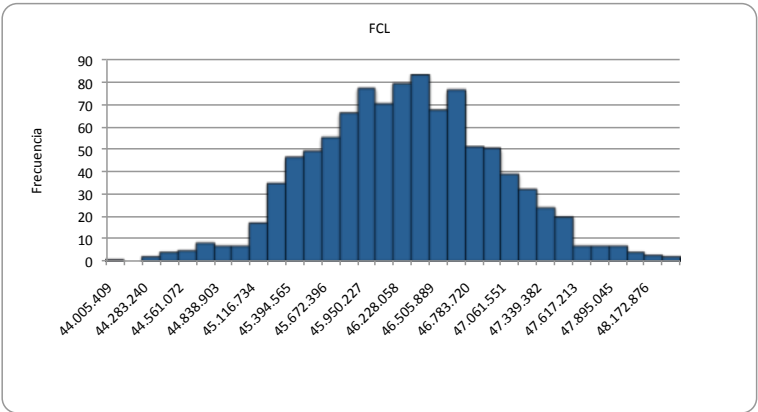
Tabla: 9.5.2.1.1.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 33 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	33	33	33	33	33	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	33	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	1.716	1.716	1.716	1.716	1.716	
4	Transacciones medias diarias	498	510	523	536	549	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	2%	2%	2%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	6,40	6,54	6,71	6,89	7,01	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	1%	2%	3%	3%	2%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	22.310	23.372	24.561	25.861	26.965	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	38.284.646	40.106.384	42.147.053	44.376.734	46.271.579	(12)*(3)
14	Margen bruto	72%	27.564.945	28.876.596	30.345.878	31.951.248	72% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	25%	9.571.162	10.026.596	10.536.763	11.094.183	25% * (13)
17	Renta y gastos	14%	5.359.850	5.614.894	5.900.587	6.212.743	14% * (13)
18	Otros gastos	2%	765.693	802.128	842.941	887.535	2% * (13)
19	Marketing	2%	765.693	802.128	842.941	887.535	2% * (13)
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	
21	Total		21.462.398	22.495.745	23.635.733	24.870.121	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		6.102.547	6.380.851	6.710.145	7.081.128	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	382.846	401.064	421.471	443.767	1% * (13)
24	EBIT		5.719.701	5.979.788	6.288.675	6.637.361	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	1.715.910	1.793.936	1.886.602	1.991.208	30% * (24)
26	BAI		4.003.791	4.185.851	4.402.072	4.646.152	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		382.846	401.064	421.471	443.767	(23).
28	Flujo de caja bruto		4.386.637	4.586.915	4.823.543	5.089.920	(26)+(27)
29	Valor residual					59.813.633	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	3.828.465	182.174	204.067	222.968	10%*(13)-Invdes inv periodo anterior
31	Capex	9.900.000	0	0	0	0	Reinversión 30% capex inicial
32	Capex acumulado		9.900.000	9.900.000	9.900.000	9.900.000	
33	Valor residual	2%	198.000	198.000	198.000	198.000	2% * (32)
34	Inversión Bruta		3.828.465	182.174	204.067	222.968	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		558.173	4.404.741	4.619.476	4.866.952	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		502.858	3.574.987	3.377.721	3.206.012	(35)/(1+11%)^n
37	Suma VA Flujo de caja libre	47.415.100					
38	Capex Inicial	9.900.000					300.000 USD * 33 locales
39	VAN		37.515.100				(37)-(38)

Tabla: 9.5.2.1.1.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 33 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	44.005.409	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	46.180.212	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	48.311.791	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	46.183.331	
6	Varianza	4,89E+11	
7	Desvío estándar	699.397	
8	Rango	4.306.382	
9	Curtosis	-0,0132	
10	Coef. de asimetría	0,0446	
11	Coef. de variación	0,0151	

Figura 9.5.2.1.1.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 33 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.



De la tabla 9.5.2.1.1.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 33 cafeterías al vencimiento para SCC es de 46,18 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Luego de incorporar las incertidumbres podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incluir la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual de los flujos de caja libre de las operaciones.

Tabla: 9.5.2.1.1.3: Árbol de eventos para el caso de 33 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.

Año				
1	2	3	4	5
46.180.212	52.360.442	59.367.764	67.312.866	76.321.249
	40.729.449	46.180.212	52.360.442	59.367.764
		35.922.053	40.729.449	46.180.212
			31.682.085	35.922.053
				27.942.572

Tabla: 9.5.2.1.1.4: Árbol de decisión para el caso de 33 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.

Año				
1	2	3	4	5
36.763.041	52.360.442	59.367.764	67.312.866	76.321.249
	40.729.449	46.180.212	52.360.442	59.367.764
		35.922.053	40.729.449	46.180.212
			31.682.085	35.922.053
				27.942.572

Coste de ejercer la opción				
9.900.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 33 cafeterías al vencimiento para SCC es 36,76 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.2.1.2: Valoración por opciones reales para una demanda de 24 cafeterías al vencimiento para SCC.

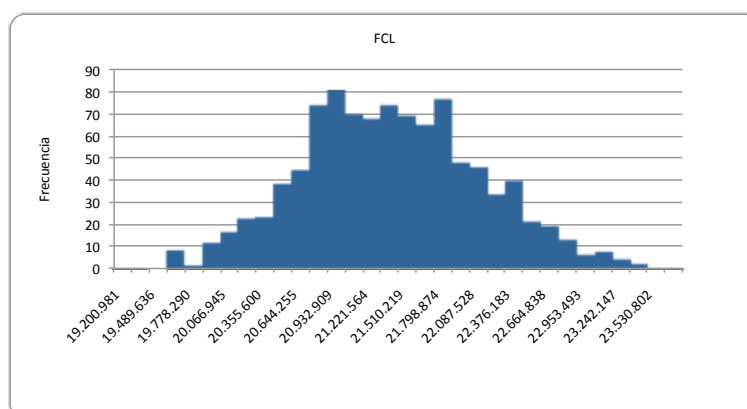
Tabla: 9.5.2.1.2.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 24 cafeterías al vencimiento para SCC.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	24	24	24	24	24	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	24	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	1.248	1.248	1.248	1.248	1.248	
4	Transacciones medias diarias	498	511	521	531	536	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	1%	3%	2%	2%	1%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	6,40	6,54	6,62	6,74	6,86	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2%	2%	1%	2%	2%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	22.310	23.426	24.127	25.020	25.766	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	27.843.379	29.236.054	30.111.070	31.225.529	32.156.000	(12)*(3)
14	Margen bruto	72%	20.047.233	21.076.154	21.706.949	22.510.358	72% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	25%	6.960.845	7.309.014	7.527.767	7.806.382	25% * (13) 14% * (13) 2% * (13) 2% * (13)
17	Renta y gastos	14%	3.898.073	4.093.048	4.215.550	4.371.574	
18	Otros gastos	2%	556.868	584.721	602.221	624.511	
19	Marketing	2%	556.868	584.721	602.221	624.511	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	
21	Total		16.972.653	17.821.503	18.460.260	19.215.103	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		3.074.580	3.254.650	3.246.689	3.295.256	(14)-(21) 1% * (13) (22)-(23) 30% * (24) (24)-(25)
23	Amortización (% ventas)	1%	278.434	292.361	301.111	312.255	
24	EBIT		2.796.146	2.962.290	2.945.578	2.983.000	
25	Impuestos	30%	838.844	888.687	883.673	894.900	
26	BAI		1.957.302	2.073.603	2.061.905	2.088.100	
27	Agregar Amortización		278.434	292.361	301.111	312.255	(23).
28	Flujo de caja bruto		2.235.736	2.365.963	2.363.015	2.400.355	(26)+(27)
29	Valor residual					27.087.026	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	2.784.338	139.267	87.502	111.446	10%*(13)-Invdes inv periodo anterior Reinversión 30% capex inicial 2% * (32) (30) + (31)
31	Capex	7.200.000	0	0	0	0	
32	Capex acumulado		7.200.000	7.200.000	7.200.000	7.200.000	
33	Valor residual	2%	144.000	144.000	144.000	144.000	
34	Inversión Bruta		2.784.338	139.267	87.502	111.446	
35	Flujo de caja libre		-548.602	2.226.696	2.275.514	2.288.910	(28)+(29)-(34) (35)/(1+11%)^n 300.000 USD * 24 tiendas
36	VA Flujo de caja libre		-494.236	1.807.236	1.663.836	1.507.776	
37	Suma VA Flujo de caja libre	20.640.737					
38	Capex Inicial	7.200.000					
39	VAN	13.440.737					(37)-(38)

Tabla: 9.5.2.1.2.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 24 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	19.200.981	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	21.316.618	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	23.675.130	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	21.285.225	
6	Varianza	5,50E+11	
7	Desvío estándar	741.701	
8	Rango	4.474.149	
9	Curtosis	-0,1710	
10	Coef. de asimetría	0,1588	
11	Coef. de variación	0,0348	

Figura 9.5.2.1.2.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 24 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.



De la tabla 9.5.2.1.2.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 24 cafeterías al vencimiento para SCC es de 21,31 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Luego de incorporar las incertidumbres podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incluir la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual de los flujos de caja de las operaciones.

Tabla: 9.5.2.1.2.3: Árbol de eventos para el caso de 24 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.

Año				
1	2	3	4	5
21.316.618	24.169.390	27.403.944	31.071.375	35.229.611
	18.800.566	21.316.618	24.169.390	27.403.944
		16.581.489	18.800.566	21.316.618
			14.624.336	16.581.489
				12.898.190

Tabla: 9.5.2.1.2.4: Árbol de decisión para el caso de 24 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.

Año				
1	2	3	4	5
14.467.766	24.169.390	27.403.944	31.071.375	35.229.611
	18.800.566	21.316.618	24.169.390	27.403.944
		16.581.489	18.800.566	21.316.618
			14.624.336	16.581.489
				12.898.190

Coste de ejercer la opción				
7.200.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 24 cafeterías al vencimiento para SCC es 14,46 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.2.1.3: Valoración por opciones reales para una demanda de 18 cafeterías al vencimiento para SCC.

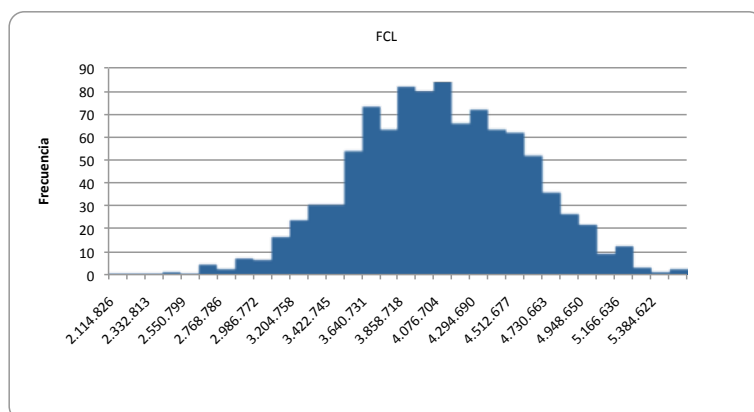
Tabla: 9.5.2.1.3.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 18 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	18	18	18	18	18	
2	Nuevas tiendas	18	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	936	936	936	936	936	
							(1)*52 semanas al año
4	Transacciones medias diarias	498	510	524	537	550	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	2%	3%	3%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	6,40	6,52	6,64	6,75	6,85	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2%	2%	2%	2%	2%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	22.310	23.255	24.351	25.392	26.367	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	20.882.534	21.766.804	22.792.196	23.767.047	24.679.512	(12)*(3)
14	Margen bruto	72%	15.035.425	15.691.601	16.430.802	17.133.568	72% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	25%	5.220.634	5.441.701	5.698.049	5.941.762	25% * (13)
17	Renta y gastos	14%	2.923.555	3.047.353	3.190.907	3.327.387	14% * (13)
18	Otros gastos	2%	417.651	435.336	455.844	475.341	2% * (13)
19	Marketing	2%	417.651	435.336	455.844	475.341	2% * (13)
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531
21	Total		13.979.490	14.609.726	15.313.144	16.007.955	16.689.722
							(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		1.055.935	1.081.875	1.117.658	1.125.613	1.101.639
23	Amortización (% ventas)	1%	208.825	217.668	227.922	237.670	246.795
24	EBIT		847.110	864.207	889.736	887.943	854.844
25	Impuestos	30%	254.133	259.262	266.921	266.383	256.453
26	BAI		592.977	604.945	622.815	621.560	598.391
							(24)-(25)
27	Agregar Amortización		208.825	217.668	227.922	237.670	246.795
28	Flujo de caja bruto		801.802	822.613	850.737	859.230	845.186
29	Valor residual						9.578.776
							(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	2.088.253	88.427	102.539	97.485	91.247
31	Capex	5.400.000	0	0	0	0	1.620.000
32	Capex acumulado		5.400.000	5.400.000	5.400.000	5.400.000	7.020.000
33	Valor residual	2%	108.000	108.000	108.000	108.000	140.400
34	Inversión Bruta		2.088.253	88.427	102.539	97.485	1.711.247
							(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-1.286.451	734.186	748.198	761.745	8.712.716
36	VA Flujo de caja libre		-1.158.965	595.882	547.076	501.785	5.170.573
37	Suma VA Flujo de caja libre	5.656.350					
38	Capex Inicial	5.400.000					
							300.000 USD * 18 locales
39	VAN	256.350					
							(37)-(38)

Tabla: 9.5.2.1.3.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 18 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	2.114.826	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	3.991.753	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	5.493.616	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	3.985.046	
6	Varianza	2,87E+11	
7	Desvío estándar	535.403	
8	Rango	3.378.789	
9	Curtosis	0,0782	
10	Coef. de asimetría	-0,1356	
11	Coef. de variación	0,1341	

Figura 9.5.2.1.3.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 18 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.



De la tabla 9.5.2.1.3.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 18 cafeterías al vencimiento para SCC es de 3,99 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Luego de incorporar las incertidumbres podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incluir la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual de los flujos de caja de las operaciones.

Tabla: 9.5.2.1.3.3: Árbol de eventos para el caso de 18 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.

Año				
1	2	3	4	5
3.991.753	4.525.964	5.131.667	5.818.430	6.597.102
	3.520.597	3.991.753	4.525.964	5.131.667
		3.105.052	3.520.597	3.991.753
			2.738.555	3.105.052
				2.415.317

Tabla: 9.5.2.1.3.4: Árbol de decisión para el caso de 18 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.

Año				
1	2	3	4	5
108.000	4.525.964	5.131.667	5.818.430	6.597.102
	3.520.597	3.991.753	4.525.964	5.131.667
		3.105.052	3.520.597	3.991.753
			2.738.555	3.105.052
				2.415.317

Coste de ejercer la opción				
5.400.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 18 cafeterías al vencimiento para SCC es 0,108 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.2.1.4: Valoración por opciones reales para una demanda de 13 cafeterías al vencimiento para SCC.

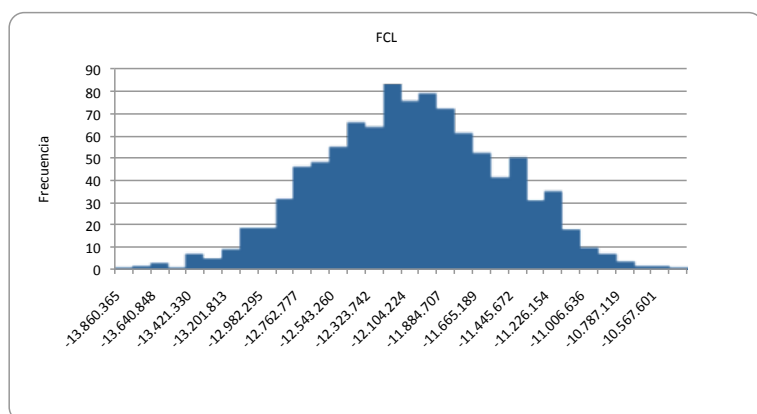
Tabla: 9.5.2.1.4.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 13 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	13	13	13	13	13	
2	Nuevas tiendas	13	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	676	676	676	676	676	(1)*52 semanas al año
4	Transacciones medias diarias	498	508	516	526	536	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	3%	2%	2%	2%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	6,40	6,51	6,66	6,78	6,88	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	1%	2%	2%	2%	2%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	22.310	23.175	24.051	24.947	25.798	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	15.081.830	15.666.105	16.258.323	16.864.175	17.439.606	(12)*(3)
14	Margen bruto	72%	10.858.918	11.293.632	11.720.560	12.157.316	72% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	25%	3.770.458	3.916.526	4.064.581	4.216.044	25% * (13)
17	Renta y gastos	14%	2.111.456	2.193.255	2.276.165	2.360.984	14% * (13)
18	Otros gastos	2%	301.637	313.322	325.166	337.283	2% * (13)
19	Marketing	2%	301.637	313.322	325.166	337.283	2% * (13)
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	
21	Total		11.485.187	11.986.425	12.503.579	13.039.720	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		-626.269	-692.793	-783.019	-882.405	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	150.818	156.661	162.583	168.642	1% * (13)
24	EBIT		-777.087	-849.454	-945.603	-1.051.046	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	0	0	0	0	30% * (24)
26	BAI		-777.087	-849.454	-945.603	-1.051.046	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		150.818	156.661	162.583	168.642	(23).
28	Flujo de caja bruto		-626.269	-692.793	-783.019	-882.405	(26)+(27)
29	Valor residual					-11.383.430	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	1.508.183	58.427	59.222	60.585	10%*(13)-Invdes inv período anterior
31	Capex	3.900.000	0	0	0	0	Reinversión 30% capex inicial
32	Capex acumulado		3.900.000	3.900.000	3.900.000	3.900.000	
33	Valor residual	2%	78.000	78.000	78.000	78.000	2% * (32)
34	Inversión Bruta		1.508.183	58.427	59.222	60.585	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-2.134.452	-751.221	-842.241	-942.990	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-1.922.930	-609.708	-615.839	-621.177	(35) / (1+11%)^n
37	Suma VA Flujo de caja libre	-11.849.727					
38	Capex Inicial	3.900.000					300.000 USD * 13 locales
39	VAN	-15.749.727					(37)-(38)

Tabla: 9.5.2.1.4.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 13 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.

Estadísticas de la Simulación			Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	- 13.860.365	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	- 12.152.369	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	- 10.457.842	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	- 12.146.180	
6	Varianza	3,11E+11	
7	Desvío estándar	557.502	
8	Rango	3.402.523	
9	Curtosis	-0,1768	
10	Coef. de asimetría	-0,0521	
11	Coef. de variación	-0,0459	

Figura 9.5.2.1.4.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 13 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.



De la tabla 9.5.2.1.4.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 13 cafeterías al vencimiento para SCC es de -12,15 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Luego de incorporar las incertidumbres podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incluir la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones.

Tabla: 9.5.2.1.4.3: Árbol de eventos para el caso de 13 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.

Año				
1	2	3	4	5
-12.152.369	-13.778.703	-15.622.686	-17.713.448	-20.084.013
	-10.717.995	-12.152.369	-13.778.703	-15.622.686
		-9.452.924	-10.717.995	-12.152.369
			-8.337.172	-9.452.924
				-7.353.116

Tabla: 9.5.2.1.4.4: Árbol de decisión para el caso de 13 cafeterías en monopolio al vencimiento para SCC.

Año				
1	2	3	4	5
78.000	87.276	91.751	96.455	101.400
	87.276	91.751	96.455	101.400
		91.751	96.455	101.400
			96.455	101.400
				101.400

Coste de ejercer la opción				
3.900.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 13 cafeterías al vencimiento para SCC es 0,078 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

Anexo 5.2.2 Valoración por opciones reales para SCC como duopolista al vencimiento.

5.2.2.1: Valoración por opciones reales para una demanda de 23 cafeterías al vencimiento para SCC en duopolio.

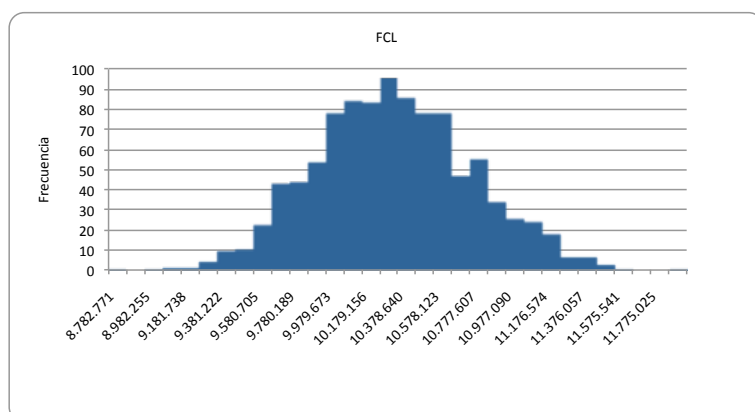
Tabla: 9.5.2.2.1.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 23 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	23	23	23	23	23	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	23	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	1.196	1.196	1.196	1.196	1.196	
4	Transacciones medias diarias	498	509	513	522	535	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	2%	1%	2%	3%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	5,33	5,46	5,59	5,68	5,78	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2%	2%	2%	1%	2%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	18.592	19.462	20.081	20.743	21.657	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	22.236.032	23.276.721	24.016.603	24.808.332	25.901.408	(12)*(3)
14	Margen bruto	72%	16.009.943	16.759.239	17.291.954	17.861.999	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	25%	5.559.008	5.819.180	6.004.151	6.202.083	6% * (13) 5% * (13) 2% * (13) 1% * (13)
17	Renta y gastos	14%	3.113.044	3.258.741	3.362.324	3.473.166	
18	Otros gastos	2%	444.721	465.534	480.332	496.167	
19	Marketing	2%	444.721	465.534	480.332	496.167	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	
21	Total		14.561.494	15.258.990	15.839.639	16.455.708	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		1.448.449	1.500.249	1.452.315	1.406.291	(14)-(21) 1% * (13) (22)-(23) 30% * (24) (24)-(25)
23	Amortización (% ventas)	1%	222.360	232.767	240.166	248.083	
24	EBIT		1.226.089	1.267.482	1.212.149	1.158.208	
25	Impuestos	30%	367.827	380.245	363.645	347.462	
26	BAI		858.262	887.237	848.504	810.746	
27	Agregar Amortización		222.360	232.767	240.166	248.083	(23). (26)+(27) (28)*(1+2%)/(11%-2%)
28	Flujo de caja bruto		1.080.623	1.120.005	1.088.670	1.058.829	
29	Valor residual					12.256.073	
30	Inversión en FM	10%	2.223.603	104.069	73.988	79.173	10%*(13)-Invdesinv período anterior Reinversión 30% capex inicial 2% * (32) (30) + (31)
31	Capex	6.900.000	0	0	0	0	
32	Capex acumulado		6.900.000	6.900.000	6.900.000	6.900.000	
33	Valor residual	2%	138.000	138.000	138.000	138.000	
34	Inversión Bruta		2.223.603	104.069	73.988	79.173	
35	Flujo de caja libre		-1.142.981	1.015.936	1.014.682	979.656	(28)+(29)-(34) (35) / (1+11%)^n
36	VA Flujo de caja libre		-1.029.712	824.556	741.927	645.330	
37	Suma VA Flujo de caja libre	7.803.939					
38	Capex Inicial	6.900.000					300.000 USD * 23 locales
39	VAN	903.939					(37)-(38)

Tabla: 9.5.2.2.1.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 23 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	6.695.101	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	8.343.494	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	10.025.413	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	8.337.076	
6	Varianza	3,16E+11	
7	Desvío estándar	562.181	
8	Rango	3.330.312	
9	Curtosis	-0,2455	
10	Coef. de asimetría	0,0513	
11	Coef. de variación	0,0674	

Figura 9.5.2.2.1.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 23 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.



De la tabla 9.5.2.2.1.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 23 cafeterías al vencimiento para SCC es de 8,34 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Luego de incorporar las incertidumbres podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incluir la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual de los flujos de caja libre de las operaciones.

Tabla: 9.5.2.1.1.3: Árbol de eventos para el caso de 23 cafeterías al vencimiento en duopolio para SCC.

Año				
1	2	3	4	5
8.343.494	9.460.091	10.726.122	12.161.583	13.789.150
	7.358.691	8.343.494	9.460.091	10.726.122
		6.490.127	7.358.691	8.343.494
			5.724.081	6.490.127
				5.048.454

Tabla: 9.5.2.1.1.4: Árbol de decisión para el caso de 23 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.

Año				
1	2	3	4	5
1.780.011	9.460.091	10.726.122	12.161.583	13.789.150
	7.358.691	8.343.494	9.460.091	10.726.122
		6.490.127	7.358.691	8.343.494
			5.724.081	6.490.127
				5.048.454

Coste de ejercer la opción				
6.900.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 23 cafeterías al vencimiento para SCC es 1,78 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.2.2.2: Valoración por opciones reales para una demanda de 17 cafeterías al vencimiento para SCC en duopolio.

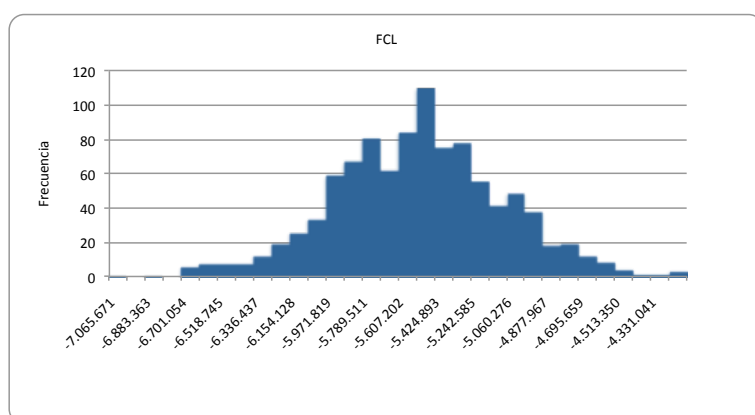
Tabla: 9.5.2.2.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 17 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	17	17	17	17	17	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	17	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	884	884	884	884	884	
4	Transacciones medias diarias	498	506	520	529	538	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	2%	3%	2%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	5,33	5,42	5,55	5,68	5,75	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2%	2%	2%	2%	1%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	18.592	19.200	20.202	21.014	21.643	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	16.435.328	16.972.778	17.858.495	18.576.261	19.131.993	(12)*(3)
14	Margen bruto	72%	11.833.436	12.235.607	12.874.117	13.391.551	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	25%	4.108.832	4.243.195	4.464.624	4.644.065	6% * (13)
17	Renta y gastos	14%	2.300.946	2.376.189	2.500.189	2.600.676	
18	Otros gastos	2%	328.707	339.456	357.170	371.525	
19	Marketing	2%	328.707	339.456	357.170	371.525	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	
21	Total		12.067.191	12.548.295	13.191.653	13.775.917	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		-233.755	-312.687	-317.536	-384.366	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	164.353	169.728	178.585	185.763	
24	EBIT		-398.108	-482.415	-496.121	-570.128	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	0	0	0	0	
26	BAI		-398.108	-482.415	-496.121	-570.128	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		164.353	169.728	178.585	185.763	(23).
28	Flujo de caja bruto		-233.755	-312.687	-317.536	-384.366	
29	Valor residual					-5.803.931	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	1.643.533	53.745	88.572	71.777	10%*(13)-Invdesinv período anterior
31	Capex	5.100.000	0	0	0	0	
32	Capex acumulado		5.100.000	5.100.000	5.100.000	5.100.000	Reinversión 30% capex inicial
33	Valor residual	2%	102.000	102.000	102.000	102.000	
34	Inversión Bruta		1.643.533	53.745	88.572	71.777	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-1.877.288	-366.432	-406.107	-456.142	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-1.691.250	-297.405	-296.942	-300.475	
37	Suma VA Flujo de caja libre	-7.275.297					(35) / (1+11%)^n
38	Capex Inicial	5.100.000					
39	VAN	-12.375.297					(37)-(38)

Tabla: 9.5.2.2.2.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 17 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.

Estadísticas de la Simulación			Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	- 9.197.928	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	- 7.355.515	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	- 5.624.129	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	- 7.363.515	
6	Varianza	3,46E+11	
7	Desvío estándar	587.840	
8	Rango	3.573.798	
9	Curtosis	-0,3097	
10	Coef. de asimetría	0,0091	
11	Coef. de variación	-0,0799	

Figura 9.5.2.2.2.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 17 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.



De la tabla 9.5.2.2.2.2 podemos ver que el valor medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 17 cafeterías al vencimiento para SCC es de -7,35 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Luego de incorporar las incertidumbres podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incorporar la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual de los flujos de caja libre de las operaciones.

Tabla: 9.5.2.2.2.3: Árbol de eventos para el caso de 17 cafeterías al vencimiento en duopolio para SCC.

Año				
1	2	3	4	5
-7.355.515	-8.339.892	-9.456.008	-10.721.492	-12.156.334
	-6.487.325	-7.355.515	-8.339.892	-9.456.008
		-5.721.610	-6.487.325	-7.355.515
			-5.046.275	-5.721.610
				-4.450.651

Tabla: 9.5.2.2.2.4: Árbol de decisión para el caso de 17 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.

Año				
1	2	3	4	5
102.000	114.130	119.981	126.133	132.600
	114.130	119.981	126.133	132.600
		119.981	126.133	132.600
			126.133	132.600
				132.600

Coste de ejercer la opción				
5.100.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 17 cafeterías al vencimiento para SCC es 0,102 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.2.2.3: Valoración por opciones reales para una demanda de 12 cafeterías al vencimiento para SCC en duopolio.

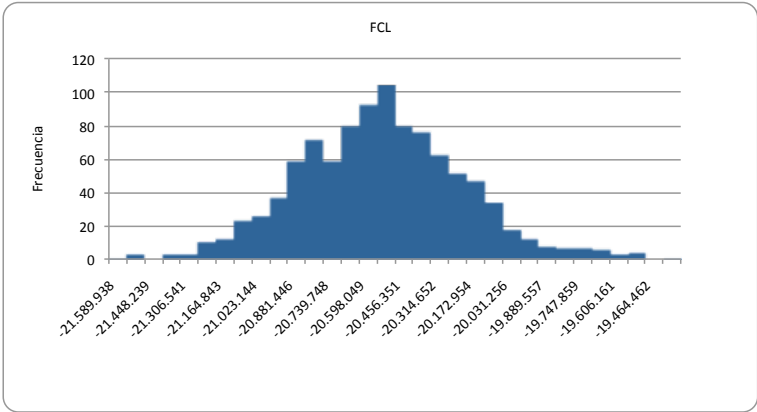
Tabla: 9.5.2.2.3.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 12 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.

		Años					Comentarios	
		1	2	3	4	5		
1	Tiendas totales	12	12	12	12	12	(1)*52 semanas al año	
2	Nuevas tiendas	12	0	0	0	0		
3	Semanas de tiendas abiertas	624	624	624	624	624		
4	Transacciones medias diarias	498	509	523	536	544	Crecimiento del 2% anual	
5	% crecimiento	2%	2%	3%	2%	2%		
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%		
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%		
8	Transacción media	5,33	5,39	5,49	5,61	5,75	Crecimiento del 2% anual	
9	% crecimiento	3%	1%	2%	2%	2%		
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%		
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%		
12	Ventas semanales	18.592	19.208	20.114	21.042	21.900	(4)*(8)*7 días	
13	Ventas anuales	11.601.408	11.985.719	12.551.306	13.130.431	13.665.458	(12)*(3)	
14	Margen bruto	72%	8.353.014	8.640.457	9.048.186	9.465.675	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual	
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%		
16	Salarios y beneficios	25%	2.900.352	2.996.430	3.137.827	3.282.608	3.416.364	6% * (13)
17	Renta y gastos	14%	1.624.197	1.678.001	1.757.183	1.838.260	1.913.164	5% * (13)
18	Otros gastos	2%	232.028	239.714	251.026	262.609	273.309	2% * (13)
19	Marketing	2%	232.028	239.714	251.026	262.609	273.309	1% * (13)
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531	
21	Total		9.988.605	10.403.859	10.909.562	11.434.211	11.953.678	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		-1.635.592	-1.763.403	-1.861.376	-1.968.535	-2.102.305	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	116.014	119.857	125.513	131.304	136.655	1% * (13)
24	EBIT		-1.751.606	-1.883.260	-1.986.889	-2.099.840	-2.238.959	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	0	0	0	0	0	30% * (24)
26	BAI		-1.751.606	-1.883.260	-1.986.889	-2.099.840	-2.238.959	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		116.014	119.857	125.513	131.304	136.655	(23).
28	Flujo de caja bruto		-1.635.592	-1.763.403	-1.861.376	-1.968.535	-2.102.305	(26)+(27)
29	Valor residual						-23.826.121	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	1.160.141	38.431	56.559	57.913	53.503	10%*(13)-Invdes inv periodo anterior
31	Capex	3.600.000	0	0	0	0	1.080.000	Reinversión 30% capex inicial
32	Capex acumulado		3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	4.680.000	
33	Valor residual	2%	72.000	72.000	72.000	72.000	93.600	2% * (32)
34	Inversión Bruta		1.160.141	38.431	56.559	57.913	1.133.503	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-2.795.732	-1.801.834	-1.917.934	-2.026.448	-27.061.928	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-2.518.678	-1.462.409	-1.402.377	-1.334.884	-16.059.937	(35)/ (1+11%)^n
37	Suma VA Flujo de caja libre	-22.778.285						
38	Capex Inicial	3.600.000						300.000 USD * 12 locales
39	VAN	-26.378.285						(37)-(38)

Tabla: 9.5.2.2.3.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 12 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	- 23.475.399	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	- 21.902.124	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	- 20.672.511	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	- 21.898.680	
6	Varianza	1,95E+11	
7	Desvío estándar	442.006	
8	Rango	2.802.888	
9	Curtosis	-0,1035	
10	Coef. de asimetría	-0,0907	
11	Coef. de variación	-0,0202	

Figura 9.5.2.2.3.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 12 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.



De la tabla 9.5.2.2.3.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 12 cafeterías al vencimiento para SCC es de -21,90 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Luego de incorporar las incertidumbres podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incluir la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones.

Tabla: 9.5.2.2.3.3: Árbol de eventos para el caso de 12 cafeterías al vencimiento en duopolio para SCC.

Año				
1	2	3	4	5
-21.902.124	-24.833.253	-28.156.652	-31.924.815	-36.197.267
	-19.316.963	-21.902.124	-24.833.253	-28.156.652
		-17.036.935	-19.316.963	-21.902.124
			-15.026.024	-17.036.935
				-13.252.466

Tabla: 9.5.2.2.3.4: Árbol de decisión para el caso de 12 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.

Año				
1	2	3	4	5
72.000	80.562	84.693	89.035	93.600
	80.562	84.693	89.035	93.600
		84.693	89.035	93.600
			89.035	93.600
				93.600

Coste de ejercer la opción				
3.600.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 12 cafeterías al vencimiento para SCC es 0,072 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.2.2.4: Valoración por opciones reales para una demanda de 9 cafeterías al vencimiento para SCC en duopolio.

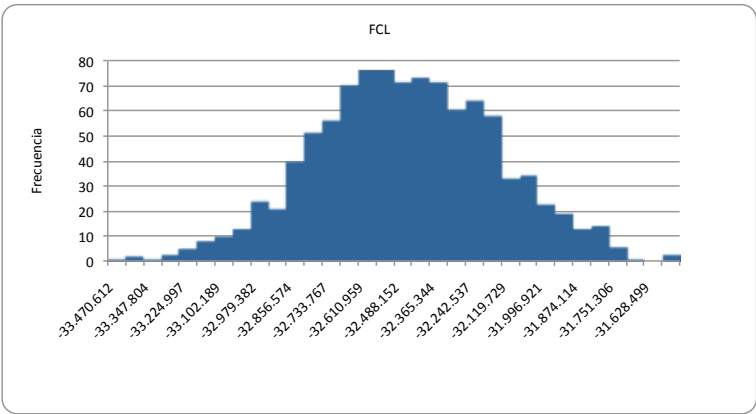
Tabla: 9.5.2.2.4.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 9 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	9	9	9	9	9	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	9	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	468	468	468	468	468	
4	Transacciones medias diarias	498	508	514	524	539	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	1%	2%	1%	2%	3%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	5,33	5,42	5,54	5,67	5,79	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	3%	2%	2%	2%	2%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	18.592	19.272	19.933	20.795	21.816	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	8.701.056	9.019.372	9.328.844	9.732.010	10.209.902	(12)*(3)
14	Margen bruto	72%	6.264.760	6.502.029	6.725.126	7.015.767	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	25%	2.175.264	2.254.843	2.332.211	2.433.003	6% * (13) 5% * (13) 2% * (13) 1% * (13)
17	Renta y gastos	14%	1.218.148	1.262.712	1.306.038	1.362.481	
18	Otros gastos	2%	174.021	180.387	186.577	194.640	
19	Marketing	2%	174.021	180.387	186.577	194.640	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	
21	Total		8.741.454	9.128.330	9.523.903	9.972.889	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		-2.476.694	-2.626.301	-2.798.777	-2.957.123	(14)-(21) 1% * (13) (22)-(23) 30% * (24) (24)-(25)
23	Amortización (% ventas)	1%	87.011	90.194	93.288	97.320	
24	EBIT		-2.563.704	-2.716.495	-2.892.065	-3.054.443	
25	Impuestos	30%	0	0	0	0	
26	BAI		-2.563.704	-2.716.495	-2.892.065	-3.054.443	
27	Agregar Amortización		87.011	90.194	93.288	97.320	(23). (26)+(27) (28)*(1+2%)/(11%-2%)
28	Flujo de caja bruto		-2.476.694	-2.626.301	-2.798.777	-2.957.123	
29	Valor residual						
30	Inversión en FM	10%	870.106	31.832	30.947	40.317	10%*(13)-Invdesinv período anterior Reinversión 30% capex inicial 2% * (32) (30) + (31)
31	Capex	2.700.000	0	0	0	0	
32	Capex acumulado		2.700.000	2.700.000	2.700.000	2.700.000	
33	Valor residual	2%	54.000	54.000	54.000	54.000	
34	Inversión Bruta		870.106	31.832	30.947	40.317	
35	Flujo de caja libre		-3.346.799	-2.658.133	-2.829.724	-2.997.439	(28)+(29)-(34) (35) / (1+11%)^n 300.000 USD * 9 locales
36	VA Flujo de caja libre		-3.015.135	-2.157.400	-2.069.070	-1.974.506	
37	Suma VA Flujo de caja libre	-32.469.771					
38	Capex Inicial	2.700.000					
39	VAN	-35.169.771					(37)-(38)

Tabla: 9.5.2.2.4.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 9 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.

Estadísticas de la Simulación			Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	- 33.470.612	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	- 32.506.737	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	- 31.567.095	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	- 32.508.637	
6	Varianza	9,88E+10	
7	Desvío estándar	314.285	
8	Rango	1.903.517	
9	Curtosis	-0,1055	
10	Coef. de asimetría	-0,0070	
11	Coef. de variación	-0,0097	

Figura 9.5.2.2.4.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 9 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.



De la tabla 9.5.2.2.4.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 9 cafeterías al vencimiento para SCC es de -32,50 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Luego de incorporar las incertidumbres podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incluir la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es valor actual de los flujos de caja libre de las operaciones.

Tabla: 9.5.2.2.4.3: Árbol de eventos para el caso de 9 cafeterías al vencimiento en duopolio para SCC.

Año				
1	2	3	4	5
-32.506.737	-36.857.067 -28.669.888	-41.789.594 -32.506.737 -25.285.911	-47.382.235 -36.857.067 -28.669.888 -22.301.353	-53.723.331 -41.789.594 -32.506.737 -25.285.911 -19.669.070

Tabla: 9.5.2.2.4.4: Árbol de decisión para el caso de 9 cafeterías en duopolio al vencimiento para SCC.

Año				
1	2	3	4	5
54.000	60.422 60.422	63.520 63.520 63.520	66.776 66.776 66.776 66.776	70.200 70.200 70.200 70.200 70.200

Coste de ejercer la opción				
2.700.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 9 cafeterías al vencimiento para SCC es 0,054 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

Anexo 5.2.3 Valoración por opciones reales para CC como monopolista al vencimiento.

5.2.3.1: Valoración por opciones reales para una demanda de 31 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.

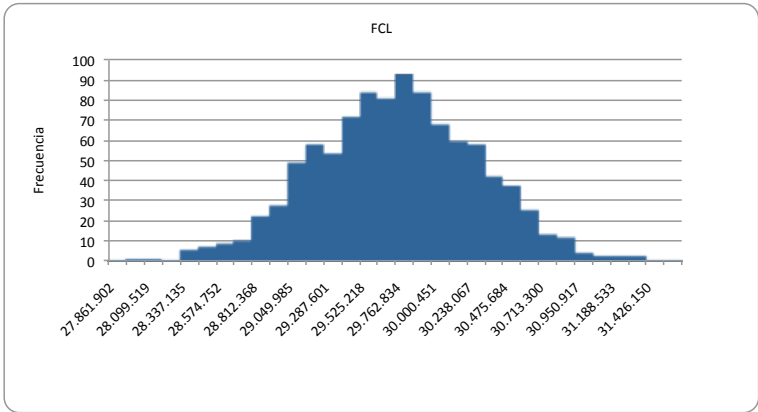
Tabla: 9.5.2.3.1.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 31 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	31	31	31	31	31	
2	Nuevas tiendas	31	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	1.612	1.612	1.612	1.612	1.612	(1)*52 semanas al año
4	Transacciones medias diarias	498	507	515	523	534	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	2%	1%	2%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	6,60	6,70	6,87	6,95	7,11	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2%	2%	3%	1%	2%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	23.008	23.797	24.757	25.452	26.587	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	37.088.251	38.361.086	39.909.088	41.029.106	42.857.472	(12)*(3)
14	Margen bruto	68%	25.220.011	26.085.539	27.138.180	27.899.792	68% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	25%	9.272.063	9.590.272	9.977.272	10.257.276	25% * (13)
17	Renta y gastos	14%	5.192.355	5.370.552	5.587.272	5.744.075	
18	Otros gastos	2%	741.765	767.222	798.182	820.582	2% * (13)
19	Marketing	2%	741.765	767.222	798.182	820.582	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531
21	Total		20.947.948	21.745.267	22.673.408	23.430.640	
							(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		4.272.063	4.340.272	4.464.772	4.469.151	4.636.837
23	Amortización (% ventas)	1%	370.883	383.611	399.091	410.291	
24	EBIT		3.901.180	3.956.661	4.065.681	4.058.860	4.208.262
25	Impuestos	30%	1.170.354	1.186.998	1.219.704	1.217.658	
26	BAI		2.730.826	2.769.662	2.845.977	2.841.202	2.945.783
							(24)-(25)
27	Agregar Amortización		370.883	383.611	399.091	410.291	428.575
28	Flujo de caja bruto		3.101.709	3.153.273	3.245.068	3.251.493	3.374.358
29	Valor residual						38.242.725
							(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	3.708.825	127.283	154.800	112.002	182.837
31	Capex	9.300.000	0	0	0	0	2.790.000
32	Capex acumulado		9.300.000	9.300.000	9.300.000	9.300.000	12.090.000
33	Valor residual	2%	186.000	186.000	186.000	186.000	241.800
34	Inversión Bruta		3.708.825	127.283	154.800	112.002	2.972.837
							(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-607.116	3.025.990	3.090.267	3.139.492	38.644.246
36	VA Flujo de caja libre		-546.952	2.455.961	2.259.577	2.068.080	22.933.479
37	Suma VA Flujo de caja libre		29.170.146				
38	Capex Inicial		9.300.000				
							300.000 USD * 31 locales
39	VAN		19.870.146				
							(37)-(38)

Tabla: 9.5.2.3.1.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 31 cafeterías al vencimiento para CC.

Estadísticas de la Simulación			Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	27.861.902	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	29.651.095	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	31.544.958	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	29.655.750	
6	Varianza	3,14E+11	
7	Desvío estándar	560.502	
8	Rango	3.683.056	
9	Curtosis	0,1492	
10	Coef. de asimetría	-0,0183	
11	Coef. de variación	0,0189	

Figura 9.5.2.3.1.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 31 cafeterías al vencimiento para CC.



De la tabla 9.5.2.3.1.2 podemos ver que el valor medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 31 cafeterías al vencimiento para CC es de 29,65 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Luego de incorporar las incertidumbres podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incluir la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones.

Tabla: 9.5.2.3.1.3: Árbol de eventos para el caso de 31 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.

Año				
1	2	3	4	5
29.651.095	33.770.886 26.033.888	38.463.090 29.651.095 22.857.952	43.807.239 33.770.886 26.033.888 20.069.456	49.893.916 38.463.090 29.651.095 22.857.952 17.621.136

Tabla: 9.5.2.3.1.4: Árbol de decisión para el caso de 31 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.

Año				
1	2	3	4	5
20.804.662	33.770.886 26.033.888	38.463.090 29.651.095 22.857.952	43.807.239 33.770.886 26.033.888 20.069.456	49.893.916 38.463.090 29.651.095 22.857.952 17.621.136

Coste de ejercer la opción				
9.300.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 31 cafeterías al vencimiento para SCC es 20,80 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.2.3.2: Valoración por opciones reales para una demanda de 23 cafeterías al vencimiento para CC.

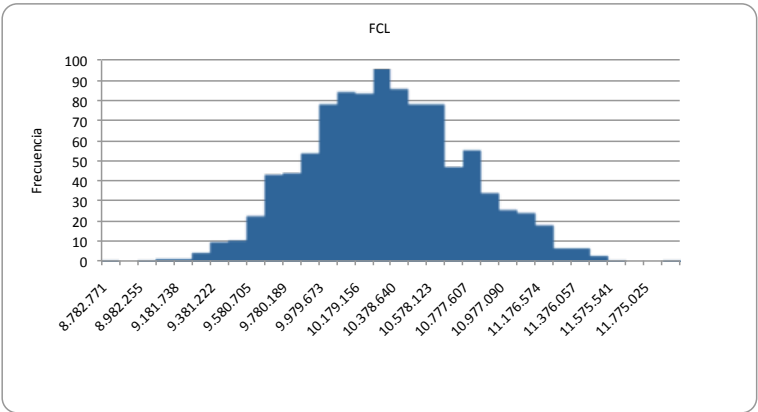
Tabla: 9.5.2.3.2.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 23 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	23	23	23	23	23	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	23	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	1.196	1.196	1.196	1.196	1.196	
4	Transacciones medias diarias	498	507	515	523	534	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	2%	1%	2%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	6,60	6,67	6,75	6,87	7,04	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	3%	1%	1%	2%	3%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	23.008	23.681	24.332	25.145	26.348	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	27.517.090	28.322.793	29.100.582	30.073.300	31.511.721	(12)*(3)
14	Margen bruto	68%	18.711.621	19.283.465	19.813.021	20.475.291	68% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	25%	6.879.272	7.080.698	7.275.146	7.518.325	25% * (13)
17	Renta y gastos	14%	3.852.393	3.965.191	4.074.082	4.210.262	
18	Otros gastos	2%	550.342	566.456	582.012	601.466	2% * (13)
19	Marketing	2%	550.342	566.456	582.012	601.466	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531
21	Total		16.832.349	17.428.801	18.025.750	18.719.644	
						19.627.571	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		1.879.272	1.854.665	1.787.270	1.755.648	1.827.064
23	Amortización (% ventas)	1%	275.171	283.228	291.006	300.733	
24	EBIT		1.604.102	1.571.437	1.496.264	1.454.915	1.511.947
25	Impuestos	30%	481.230	471.431	448.879	436.474	
26	BAI		1.122.871	1.100.006	1.047.385	1.018.440	1.058.363
27	Agregar Amortización		275.171	283.228	291.006	300.733	315.117
28	Flujo de caja bruto		1.398.042	1.383.234	1.338.391	1.319.173	1.373.480
29	Valor residual						15.566.105
30	Inversión en FM	10%	2.751.709	80.570	77.779	97.272	143.842
31	Capex	6.800.000	0	0	0	0	
32	Capex acumulado		6.800.000	6.800.000	6.800.000	6.800.000	8.840.000
33	Valor residual	2%	136.000	136.000	136.000	136.000	176.800
34	Inversión Bruta		2.751.709	80.570	77.779	97.272	2.183.842
35	Flujo de caja libre		-1.353.667	1.302.663	1.260.612	1.221.902	14.755.743
36	VA Flujo de caja libre		-1.219.520	1.057.271	921.749	804.904	8.756.815
37	Suma VA Flujo de caja libre	10.321.219					
38	Capex Inicial	6.800.000					
39	VAN	3.521.219					

Tabla: 9.5.2.3.2.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 23 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	8.782.771	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	10.253.248	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	11.874.766	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	10.236.870	
6	Varianza	1,96E+11	
7	Desvío estándar	442.437	
8	Rango	3.091.995	
9	Curtosis	-0,0119	
10	Coef. de asimetría	0,1189	
11	Coef. de variación	0,0432	

Figura 9.5.2.3.2.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 23 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.



De la tabla 9.5.2.3.2.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 23 cafeterías al vencimiento para CC es de 10,25 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Luego de incorporar las incertidumbres podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incluir la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual de los flujos de caja de las operaciones.

Tabla: 9.5.2.3.2.3: Árbol de eventos para el caso de 23 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.

Año				
1	2	3	4	5
10.253.248	11.677.857 9.002.430	13.300.405 10.253.248 7.904.202	15.148.394 11.677.857 9.002.430 6.939.949	17.253.146 13.300.405 10.253.248 7.904.202 6.093.329

Tabla: 9.5.2.3.2.4: Árbol de decisión para el caso de 23 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.

Año				
1	2	3	4	5
3.784.888	11.677.857 9.002.430	13.300.405 10.253.248 7.904.202	15.148.394 11.677.857 9.002.430 6.939.949	17.253.146 13.300.405 10.253.248 7.904.202 6.093.329

Coste de ejercer la opción				
6.800.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 23 cafeterías al vencimiento para CC es 3,78 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.2.3.3: Valoración por opciones reales para una demanda de 17 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.

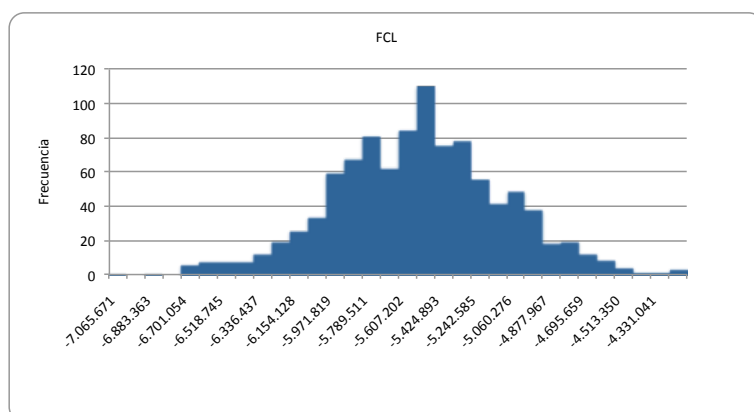
Tabla: 9.5.2.3.3.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 17 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	17	17	17	17	17	
2	Nuevas tiendas	17	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	884	884	884	884	884	(1)*52 semanas al año
4	Transacciones medias diarias	498	507	515	523	534	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	2%	1%	2%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	6,60	6,71	6,87	6,97	7,07	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2%	2%	2%	1%	1%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	23.008	23.835	24.762	25.517	26.458	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	20.338.718	21.070.311	21.889.525	22.557.369	23.388.505	(12)*(3)
14	Margen bruto	68%	13.830.329	14.345.641	14.903.400	15.358.099	68% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	25%	5.084.680	5.267.578	5.472.381	5.639.342	25% * (13)
17	Renta y gastos	14%	2.847.421	2.949.844	3.064.534	3.158.032	
18	Otros gastos	2%	406.774	421.406	437.791	451.147	2% * (13)
19	Marketing	2%	406.774	421.406	437.791	451.147	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531
21	Total		13.745.649	14.310.234	14.924.996	15.487.794	
						16.134.588	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		84.680	35.407	-21.596	-129.695	-210.614
23	Amortización (% ventas)	1%	203.387	210.703	218.895	225.574	
24	EBIT		-118.708	-175.296	-240.491	-355.269	-444.499
25	Impuestos	30%	0	0	0	0	
26	BAI		-118.708	-175.296	-240.491	-355.269	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		203.387	210.703	218.895	225.574	233.885
28	Flujo de caja bruto		84.680	35.407	-21.596	-129.695	
29	Valor residual						-2.386.956
30	Inversión en FM	10%	2.033.872	73.159	81.921	66.784	83.114
31	Capex	5.100.000	0	0	0	0	
32	Capex acumulado		5.100.000	5.100.000	5.100.000	5.100.000	6.630.000
33	Valor residual	2%	102.000	102.000	102.000	102.000	
34	Inversión Bruta		2.033.872	73.159	81.921	66.784	1.613.114
35	Flujo de caja libre		-1.949.192	-37.752	-103.517	-196.479	-4.210.684
36	VA Flujo de caja libre		-1.756.029	-30.640	-75.691	-129.427	
37	Suma VA Flujo de caja libre	-4.490.623					300.000 USD * 17 locales
38	Capex Inicial	5.100.000					
39	VAN	-9.590.623					(37)-(38)

Tabla: 9.5.2.3.3.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 17 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	- 7.065.671	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	- 5.594.945	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	- 4.239.887	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	- 5.589.821	
6	Varianza	1,92E+11	
7	Desvío estándar	437.664	
8	Rango	2.825.784	
9	Curtosis	0,2362	
10	Coef. de asimetría	0,0046	
11	Coef. de variación	-0,0782	

Figura 9.5.2.3.3.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 17 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.



De la tabla 9.5.2.3.3.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 17 cafeterías al vencimiento para CC es de -5,59 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Una vez incorporadas las incertidumbres podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incorporar la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual de los flujos de caja libre de las operaciones.

Tabla: 9.5.2.3.3.3: Árbol de eventos para el caso de 17 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.

Año				
1	2	3	4	5
-5.594.945	-6.372.319	-7.257.704	-8.266.106	-9.414.617
	-4.912.404	-5.594.945	-6.372.319	-7.257.704
		-4.313.128	-4.912.404	-5.594.945
			-3.786.960	-4.313.128
				-3.324.979

Tabla: 9.5.2.3.3.4: Árbol de decisión para el caso de 17 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.

Año				
1	2	3	4	5
102.000	114.130	119.981	126.133	132.600
	114.130	119.981	126.133	132.600
		119.981	126.133	132.600
			126.133	132.600
				132.600

Coste de ejercer la opción				
5.100.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 17 cafeterías al vencimiento para CC es 0,102 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.2.3.4: Valoración por opciones reales para una demanda de 12 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.

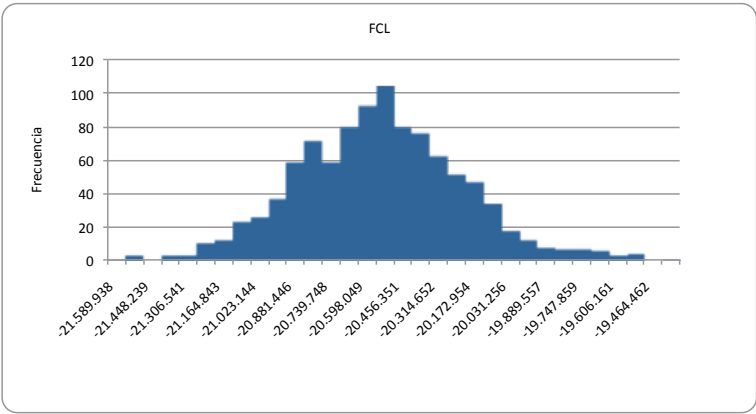
Tabla: 9.5.2.3.4.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 12 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	12	12	12	12	12	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	12	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	624	624	624	624	624	
4	Transacciones medias diarias	498	507	515	523	534	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	2%	1%	2%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	6,60	6,72	6,89	7,09	7,30	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	1%	2%	3%	3%	3%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	23.008	23.856	24.831	25.958	27.301	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	14.356.742	14.886.228	15.494.424	16.197.539	17.035.885	(12)*(3)
14	Margen bruto	68%	9.762.585	10.135.232	10.549.320	11.028.033	68% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	25%	3.589.186	3.721.557	3.873.606	4.049.385	25% * (13)
17	Renta y gastos	14%	2.009.944	2.084.072	2.169.219	2.267.655	
18	Otros gastos	2%	287.135	297.725	309.888	323.951	2% * (13)
19	Marketing	2%	287.135	297.725	309.888	323.951	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531
21	Total		11.173.399	11.651.078	12.175.102	12.753.067	
						13.402.962	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		-1.410.814	-1.515.846	-1.625.783	-1.725.034	-1.804.144
23	Amortización (% ventas)	1%	143.567	148.862	154.944	161.975	
24	EBIT		-1.554.382	-1.664.709	-1.780.727	-1.887.009	-1.974.503
25	Impuestos	30%	0	0	0	0	
26	BAI		-1.554.382	-1.664.709	-1.780.727	-1.887.009	-1.974.503
27	Agregar Amortización		143.567	148.862	154.944	161.975	170.359
28	Flujo de caja bruto		-1.410.814	-1.515.846	-1.625.783	-1.725.034	-1.804.144
29	Valor residual						-20.446.971
30	Inversión en FM	10%	1.435.674	52.949	60.820	70.311	83.835
31	Capex	3.600.000	0	0	0	0	
32	Capex acumulado		3.600.000	3.600.000	3.600.000	3.600.000	4.680.000
33	Valor residual	2%	72.000	72.000	72.000	72.000	93.600
34	Inversión Bruta		1.435.674	52.949	60.820	70.311	1.163.835
35	Flujo de caja libre		-2.846.489	-1.568.795	-1.686.602	-1.795.345	-23.414.950
36	VA Flujo de caja libre		-2.564.404	-1.273.269	-1.233.229	-1.182.650	-13.895.633
37	Suma VA Flujo de caja libre	-20.149.185					
38	Capex Inicial	3.600.000					300.000 USD * 12 locales
39	VAN	-23.749.185					(37)-(38)

Tabla: 9.5.2.3.4.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 12 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	- 21.589.938	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	- 20.580.206	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	- 19.393.613	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	- 20.583.196	
6	Varianza	1,08E+11	
7	Desvío estándar	328.653	
8	Rango	2.196.325	
9	Curtosis	0,3912	
10	Coef. de asimetría	0,2041	
11	Coef. de variación	-0,0160	

Figura 9.5.2.3.4.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 12 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.



De la tabla 9.5.2.3.4.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 12 cafeterías al vencimiento para CC es de -20,58 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Luego de incorporar las incertidumbres podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incluir la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual de los flujos de caja libre de las operaciones.

Tabla: 9.5.2.3.4.3: Árbol de eventos para el caso de 12 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.

Año				
1	2	3	4	5
-20.580.206	-23.439.667	-26.696.428	-30.405.690	-34.630.326
	-18.069.578	-20.580.206	-23.439.667	-26.696.428
		-15.865.227	-18.069.578	-20.580.206
			-13.929.791	-15.865.227
				-12.230.462

Tabla: 9.5.2.3.4.4: Árbol de decisión para el caso de 12 cafeterías en monopolio al vencimiento para CC.

Año				
1	2	3	4	5
72.000	80.562	84.693	89.035	93.600
	80.562	84.693	89.035	93.600
		84.693	89.035	93.600
			89.035	93.600
				93.600

Coste de ejercer la opción				
3.600.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 12 cafeterías al vencimiento para CC es 0,072 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

Anexo 5.2.4 Valoración por opciones reales para CC como duopolista al vencimiento.

5.2.4.1: Valoración por opciones reales para una demanda de 19 cafeterías al vencimiento para CC en duopolio.

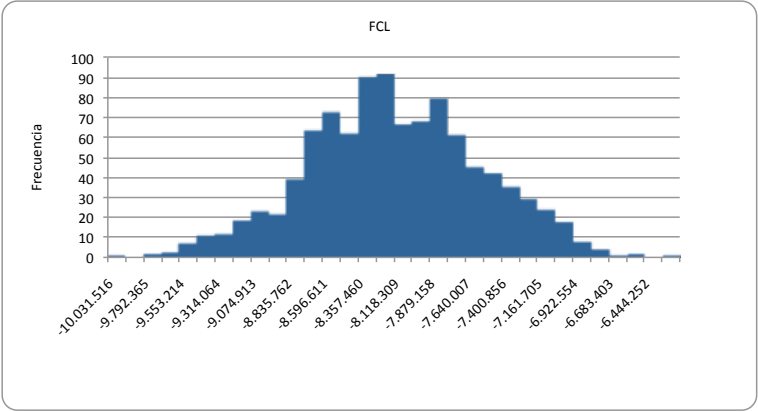
Tabla: 9.5.2.4.1.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 19 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.

		Años					Comentarios	
		1	2	3	4	5		
1	Tiendas totales	19	19	19	19	19	(1)*52 semanas al año	
2	Nuevas tiendas	19	0	0	0	0		
3	Semanas de tiendas abiertas	988	988	988	988	988		
4	Transacciones medias diarias	498	508	524	535	547	Crecimiento del 2% anual	
5	% crecimiento	2%	2%	3%	2%	2%		
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%		
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%		
8	Transacción media	5,33	5,46	5,55	5,68	5,74	Crecimiento del 2% anual	
9	% crecimiento	2%	2%	2%	2%	1%		
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%		
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%		
12	Ventas semanales	18.592	19.418	20.357	21.278	21.981	(4)*(8)*7 días	
13	Ventas anuales	18.368.896	19.184.940	20.112.302	21.022.636	21.716.783	(12)*(3)	
14	Margen bruto	68%	12.490.849	13.045.759	13.676.366	14.295.393	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual	
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%		
16	Salarios y beneficios	25%	4.592.224	4.796.235	5.028.076	5.255.659	5.429.196	6% * (13)
17	Renta y gastos	14%	2.571.645	2.685.892	2.815.722	2.943.169	3.040.350	5% * (13)
18	Otros gastos	2%	367.378	383.699	402.246	420.453	434.336	2% * (13)
19	Marketing	2%	367.378	383.699	402.246	420.453	434.336	1% * (13)
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	6.077.531	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
21	Total		12.898.625	13.499.524	14.160.790	14.827.859	15.415.748	
22	EBITDA		-407.776	-453.765	-484.424	-532.466	-648.336	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	183.689	191.849	201.123	210.226	217.168	1% * (13)
24	EBIT		-591.465	-645.614	-685.547	-742.692	-865.503	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	0	0	0	0	0	30% * (24)
26	BAI		-591.465	-645.614	-685.547	-742.692	-865.503	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		183.689	191.849	201.123	210.226	217.168	(23).
28	Flujo de caja bruto		-407.776	-453.765	-484.424	-532.466	-648.336	(26)+(27)
29	Valor residual						-7.347.802	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	1.836.890	81.604	92.736	91.033	69.415	10%*(13)-Invdes inv periodo anterior
31	Capex	5.700.000	0	0	0	0	1.710.000	Reinversión 30% capex inicial
32	Capex acumulado		5.700.000	5.700.000	5.700.000	5.700.000	7.410.000	
33	Valor residual	2%	114.000	114.000	114.000	114.000	148.200	2% * (32)
34	Inversión Bruta		1.836.890	81.604	92.736	91.033	1.779.415	(30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-2.244.666	-535.369	-577.161	-623.499	-9.775.553	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-2.022.221	-434.518	-422.015	-410.718	-5.801.315	(35)/(1+11%)^n
37	Suma VA Flujo de caja libre	-9.090.787						
38	Capex Inicial	5.700.000						300.000 USD * 19 locales
39	VAN	-14.790.787						(37)-(38)

Tabla: 9.5.2.4.1.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 19 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	- 10.031.516	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	- 8.233.220	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	- 6.324.676	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	- 8.255.837	
6	Varianza	3,45E+11	
7	Desvío estándar	587.437	
8	Rango	3.706.840	
9	Curtosis	-0,1474	
10	Coef. de asimetría	-0,0171	
11	Coef. de variación	-0,0713	

Figura 9.5.2.4.1.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 19 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.



De la tabla 9.5.2.4.1.2 podemos ver que el valor medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 19 cafeterías al vencimiento para CC es de -8,23 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Luego de incorporar las incertidumbres podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incluir la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual de los flujos de caja libre de las operaciones.

Tabla: 9.5.2.4.1.3: Árbol de eventos para el caso de 19 cafeterías al vencimiento en duopolio para CC.

Año				
1	2	3	4	5
-8.233.220	-9.377.162	-10.680.047	-12.163.956	-13.854.044
	-7.228.830	-8.233.220	-9.377.162	-10.680.047
		-6.346.968	-7.228.830	-8.233.220
			-5.572.686	-6.346.968
				-4.892.861

Tabla: 9.5.2.4.1.4: Árbol de decisión para el caso de 19 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.

Año				
1	2	3	4	5
114.000	127.557	134.097	140.972	148.200
	127.557	134.097	140.972	148.200
		134.097	140.972	148.200
			140.972	148.200
				148.200

Coste de ejercer la opción				
5.700.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 19 tiendas al vencimiento para CC es 0,114 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.2.4.2: Valoración por opciones reales para una demanda de 14 cafeterías al vencimiento para CC en duopolio.

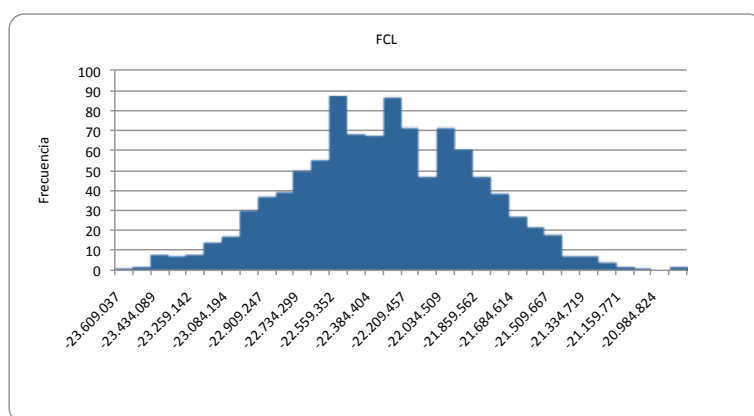
Tabla: 9.5.2.4.2.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para el caso de 14 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	14	14	14	14	14	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	14	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	728	728	728	728	728	
4	Transacciones medias diarias	498	510	518	528	542	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	2%	2%	2%	3%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	5,33	5,44	5,53	5,69	5,80	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	1%	2%	2%	3%	2%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	18.592	19.415	20.041	21.046	22.027	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	13.534.976	14.134.448	14.589.952	15.321.181	16.035.780	(12)*(3)
14	Margen bruto	68%	9.203.784	9.623.385	9.933.513	10.431.368	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	25%	3.383.744	3.533.612	3.647.488	3.830.295	6% * (13)
17	Renta y gastos	14%	1.894.897	1.978.823	2.042.593	2.144.965	
18	Otros gastos	2%	270.700	282.689	291.799	306.424	
19	Marketing	2%	270.700	282.689	291.799	306.424	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	
21	Total		10.820.040	11.327.813	11.786.179	12.376.233	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		-1.616.256	-1.704.428	-1.852.666	-1.944.865	-2.055.017 (14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	135.350	141.344	145.900	153.212	
24	EBIT		-1.751.606	-1.845.772	-1.998.566	-2.098.077	-2.215.375 (22)-(23)
25	Impuestos	30%	0	0	0	0	
26	BAI		-1.751.606	-1.845.772	-1.998.566	-2.098.077	-2.215.375 (24)-(25)
27	Agregar Amortización		135.350	141.344	145.900	153.212	160.358 (23).
28	Flujo de caja bruto		-1.616.256	-1.704.428	-1.852.666	-1.944.865	
29	Valor residual						-23.290.192 (28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	1.353.498	59.947	45.550	73.123	71.460 10%*(13)-Invdes inv periodo anterior
31	Capex	4.200.000	0	0	0	0	
32	Capex acumulado		4.200.000	4.200.000	4.200.000	4.200.000	
33	Valor residual	2%	84.000	84.000	84.000	84.000	
34	Inversión Bruta		1.353.498	59.947	45.550	73.123	1.331.460 (30) + (31)
35	Flujo de caja libre		-2.969.754	-1.764.375	-1.898.216	-2.017.988	-26.676.669 (28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-2.675.454	-1.432.006	-1.387.960	-1.329.311	
37	Suma VA Flujo de caja libre	-22.656.035					(35) / (1+11%)^n
38	Capex Inicial	4.200.000					
39	VAN	-26.856.035					(37)-(38)

Tabla: 9.5.2.4.2.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 14 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	- 23.609.037	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	- 22.376.270	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	- 20.897.350	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	- 22.373.702	
6	Varianza	2,04E+11	
7	Desvío estándar	451.934	
8	Rango	2.711.687	
9	Curtosis	-0,1912	
10	Coef. de asimetría	0,0113	
11	Coef. de variación	-0,0202	

Figura 9.5.2.4.2.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 14 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.



De la tabla 9.5.2.4.2.2 podemos ver que el valor medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 14 cafeterías al vencimiento para CC es de -22,37 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Luego de incorporar las incertidumbres podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incluir la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual de los flujos de caja libre de las operaciones.

Tabla: 9.5.2.4.2.3: Árbol de eventos para el caso de 14 cafeterías al vencimiento en duopolio para CC.

Año				
1	2	3	4	5
-22.376.270	-25.485.280	-29.026.263	-33.059.237	-37.652.563
	-19.646.536	-22.376.270	-25.485.280	-29.026.263
		-17.249.808	-19.646.536	-22.376.270
			-15.145.463	-17.249.808
				-13.297.832

Tabla: 9.5.2.4.2.4: Árbol de decisión para el caso de 14 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.

Año				
1	2	3	4	5
84.000	93.989	98.808	103.874	109.200
	93.989	98.808	103.874	109.200
		98.808	103.874	109.200
			103.874	109.200
				109.200

Coste de ejercer la opción				
4.200.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 14 cafeterías al vencimiento para CC es 0,084 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.2.4.3: Valoración por opciones reales para una demanda de 10 cafeterías al vencimiento para CC en duopolio.

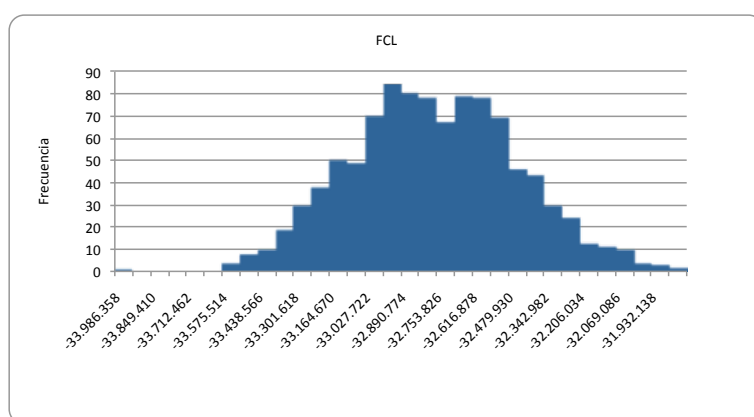
Tabla: 9.5.2.4.3.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para 10 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	10	10	10	10	10	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	10	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	520	520	520	520	520	
4	Transacciones medias diarias	498	508	517	530	541	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	2%	2%	2%	3%	2%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	5,33	5,46	5,55	5,63	5,75	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	2%	2%	2%	1%	2%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	18.592	19.416	20.089	20.898	21.792	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	9.667.840	10.096.187	10.446.043	10.867.081	11.331.660	(12)*(3)
14	Margen bruto	68%	6.574.131	6.873.950	7.112.149	7.398.811	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	25%	2.416.960	2.524.047	2.611.511	2.716.770	6% * (13)
17	Renta y gastos	14%	1.353.498	1.413.466	1.462.446	1.521.391	
18	Otros gastos	2%	193.357	201.924	208.921	217.342	
19	Marketing	2%	193.357	201.924	208.921	217.342	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	
21	Total		9.157.171	9.591.360	10.004.299	10.460.970	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		-2.583.040	-2.717.410	-2.892.150	-3.062.159	(14)-(21)
23	Amortización (% ventas)	1%	96.678	100.962	104.460	108.671	
24	EBIT		-2.679.718	-2.818.372	-2.996.610	-3.170.830	(22)-(23)
25	Impuestos	30%	0	0	0	0	
26	BAI		-2.679.718	-2.818.372	-2.996.610	-3.170.830	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		96.678	100.962	104.460	108.671	(23).
28	Flujo de caja bruto		-2.583.040	-2.717.410	-2.892.150	-3.062.159	(26)+(27)
29	Valor residual					-36.663.644	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	966.784	42.835	34.986	42.104	10%*(13)-Invdes inv periodo anterior Reinversión 30% capex inicial
31	Capex	3.000.000	0	0	0	0	
32	Capex acumulado		3.000.000	3.000.000	3.000.000	3.000.000	
33	Valor residual	2%	60.000	60.000	60.000	60.000	
34	Inversión Bruta		966.784	42.835	34.986	42.104	
35	Flujo de caja libre		-3.549.824	-2.760.245	-2.927.135	-3.104.263	(28)+(29)-(34)
36	VA Flujo de caja libre		-3.198.040	-2.240.277	-2.140.296	-2.044.874	
37	Suma VA Flujo de caja libre	-33.863.083					(35) / (1+11%)^n
38	Capex Inicial	3.000.000					
39	VAN	-36.863.083					(37)-(38)

Tabla: 9.5.2.4.3.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 10 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	- 33.986.358	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	- 32.831.991	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	- 31.863.664	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	- 32.841.873	
6	Varianza	1,04E+11	
7	Desvío estándar	321.855	
8	Rango	2.122.693	
9	Curtosis	-0,1878	
10	Coef. de asimetría	0,0813	
11	Coef. de variación	-0,0098	

Figura 9.5.2.4.3.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 10 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.



De la tabla 9.5.2.4.3.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 10 cafeterías al vencimiento para CC es de -32,83 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Luego de incorporar las incertidumbres podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incluir la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual de los flujos de caja libre de las operaciones.

Tabla: 9.5.2.4.3.3: Árbol de eventos para el caso de 10 cafeterías al vencimiento en duopolio para CC.

Año				
1	2	3	4	5
-32.831.991	-37.393.742	-42.589.314	-48.506.770	-55.246.411
	-28.826.738	-32.831.991	-37.393.742	-42.589.314
		-25.310.096	-28.826.738	-32.831.991
			-22.222.457	-25.310.096
				-19.511.487

Tabla: 9.5.2.3.4: Árbol de decisión para el caso de 10 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.

Año				
1	2	3	4	5
60.000	67.135	70.577	74.196	78.000
	67.135	70.577	74.196	78.000
		70.577	74.196	78.000
			74.196	78.000
				78.000

Coste de ejercer la opción				
3.000.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 10 cafeterías al vencimiento para CC es 0,060 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.

5.2.4.4: Valoración por opciones reales para una demanda de 8 cafeterías al vencimiento para CC en duopolio.

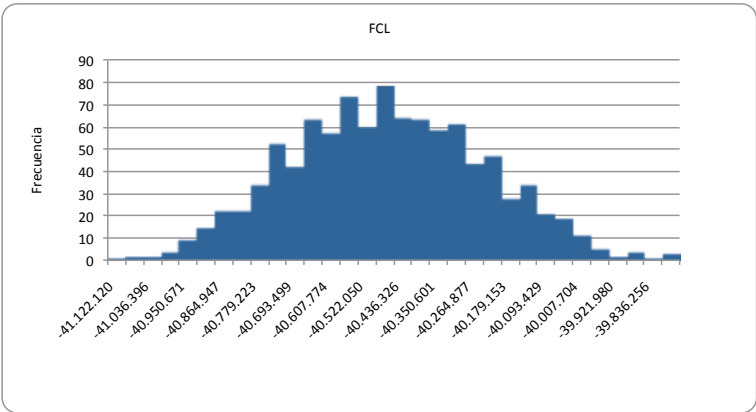
Tabla: 9.5.2.4.4.1: Simulación de Montecarlo para capturar la incertidumbre de las variables inciertas para 8 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.

		Años					Comentarios
		1	2	3	4	5	
1	Tiendas totales	8	8	8	8	8	(1)*52 semanas al año
2	Nuevas tiendas	8	0	0	0	0	
3	Semanas de tiendas abiertas	416	416	416	416	416	
4	Transacciones medias diarias	498	501	514	526	531	Crecimiento del 2% anual
5	% crecimiento	3%	1%	3%	2%	1%	
6	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
7	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
8	Transacción media	5,33	5,46	5,59	5,68	5,80	Crecimiento del 2% anual
9	% crecimiento	3%	2%	2%	2%	2%	
10	% crecimiento promedio	2%	2%	2%	2%	2%	
11	% desviación estándar	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	0,5%	
12	Ventas semanales	18.592	19.132	20.083	20.909	21.565	(4)*(8)*7 días
13	Ventas anuales	7.734.272	7.959.036	8.354.580	8.698.334	8.971.110	(12)*(3)
14	Margen bruto	68%	5.259.305	5.418.880	5.688.184	5.922.228	20% * (13) + 0,12% crecimiento anual
15	% crecimiento		0,12%	0,12%	0,12%	0,12%	
16	Salarios y beneficios	25%	1.933.568	1.989.759	2.088.645	2.174.584	6% * (13) 5% * (13) 2% * (13) 1% * (13)
17	Renta y gastos	14%	1.082.798	1.114.265	1.169.641	1.217.767	
18	Otros gastos	2%	154.685	159.181	167.092	173.967	
19	Marketing	2%	154.685	159.181	167.092	173.967	
20	Generales y administrativos		5.000.000	5.250.000	5.512.500	5.788.125	
21	Total		8.325.737	8.672.386	9.104.969	9.528.409	(16)+(17)+(18)+(19)+(20)
22	EBITDA		-3.066.432	-3.253.506	-3.416.786	-3.606.181	(14)-(21) 1% * (13)
23	Amortización (% ventas)	1%	77.343	79.590	83.546	86.983	
24	EBIT		-3.143.775	-3.333.096	-3.500.331	-3.693.164	(22)-(23) 30% * (24)
25	Impuestos	30%	0	0	0	0	
26	BAI		-3.143.775	-3.333.096	-3.500.331	-3.693.164	(24)-(25)
27	Agregar Amortización		77.343	79.590	83.546	86.983	(23).
28	Flujo de caja bruto		-3.066.432	-3.253.506	-3.416.786	-3.606.181	(26)+(27)
29	Valor residual					-43.374.508	(28)*(1+2%)/(11%-2%)
30	Inversión en FM	10%	773.427	22.476	39.554	34.375	10%*(13)-Invdes inv periodo anterior Reinversión 30% capex inicial 2% * (32) (30) + (31)
31	Capex	2.400.000	0	0	0	0	
32	Capex acumulado		2.400.000	2.400.000	2.400.000	2.400.000	
33	Valor residual	2%	48.000	48.000	48.000	48.000	
34	Inversión Bruta		773.427	22.476	39.554	34.375	
35	Flujo de caja libre		-3.839.859	-3.275.982	-3.456.340	-3.640.556	(28)+(29)-(34) (35) / (1+11%)^n
36	VA Flujo de caja libre		-3.459.333	-2.658.861	-2.527.246	-2.398.147	
37	Suma VA Flujo de caja libre	-39.498.953					300.000 USD * 8 tiendas
38	Capex Inicial	2.400.000					
39	VAN	-41.898.953					(37)-(38)

Tabla: 9.5.2.4.4.2: Estadísticas de la simulación de Montecarlo de los FCL para el caso de 8 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.

	Estadísticas de la Simulación		Comentarios
1	Nro. Iteraciones	1.000	
2	Mínimo	- 41.122.120	Valor mínimo de los FCL
3	Promedio	- 40.493.446	Valor promedio de los FCL
4	Máximo	- 39.793.394	Valor máximo de los FCL
5	Mediana	- 40.498.071	
6	Varianza	5,46E+10	
7	Desvío estándar	233.587	
8	Rango	1.328.726	
9	Curtosis	-0,3339	
10	Coef. de asimetría	0,1068	
11	Coef. de variación	-0,0058	

Figura 9.5.2.4.4.1: Histograma de frecuencias de los FCL con la simulación de Montecarlo para el caso de 8 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.



De la tabla 9.5.2.4.4.2 podemos ver que el valor actual medio de los flujos de caja libre de las operaciones para 8 cafeterías al vencimiento para CC es de -40,49 MM USD, una vez realizada la simulación de los posibles movimientos de las variables inciertas (transacciones medias diarias y transacción media).

Luego de incorporar las incertidumbres podemos realizar el árbol de eventos y el árbol de decisión para incluir la flexibilidad que tiene el proyecto y finalmente realizaremos el análisis de opciones reales. Para esto utilizaremos el valor medio obtenido en la simulación del activo subyacente, que es el valor actual de los flujos de caja libre de las operaciones.

Tabla: 9.5.2.4.4.3: Árbol de eventos para el caso de 8 cafeterías al vencimiento en duopolio para CC.

Año				
1	2	3	4	5
-40.493.446	-46.119.697	-52.527.672	-59.825.987	-68.138.345
	-35.553.554	-40.493.446	-46.119.697	-52.527.672
		-31.216.292	-35.553.554	-40.493.446
			-27.408.142	-31.216.292
				-24.064.558

Tabla: 9.5.2.4.4.4: Árbol de decisión para el caso de 8 cafeterías en duopolio al vencimiento para CC.

Año				
1	2	3	4	5
48.000	53.708	56.462	59.357	62.400
	53.708	56.462	59.357	62.400
		56.462	59.357	62.400
			59.357	62.400
				62.400

Coste de ejercer la opción				
2.400.000				

Por lo tanto vemos que el valor del VAN total para el caso de las 8 cafeterías al vencimiento para CC es 0,048 MM USD una vez incorporadas todas las incertidumbres al proyecto.